SOC
7084
.1

SOC
7084
.1

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy

MUS. COMP. ZOOL.
LIBRARY

HARVARD
UNIVERSITY

Publication trimestrielle. Avril — Juin 1904.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

TOME XII. — FASCICULE II

SOMMAIRE

Mémoire nº 32

PAUL LEMOINE et ROBERT DOUVILLÉ

Sur le genre *LEPIDOCYCLINA* Gümbel.

3 Planches.

MUS. COMP. ZOOL. LIBRARY
MAR 18 1955
HARVARD UNIVERSITY

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

28, Rue Serpente, VI

1904

MÉMOIRE N° 32

SUR LE GENRE *LEPIDOCYCLINA* GÜMBEL

Lille. — Imprimerie Le Bigot Frères, 25, rue Nicolas-Leblanc, et 68, rue Nationale.

— REPRODUIT PAR LES PROCÉDÉS DOREL —
45, Rue de Tocqueville — Paris XVII[e]

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
DE FRANCE

PALÉONTOLOGIE

MÉMOIRE N° 32

SUR LE

GENRE *LEPIDOCYCLINA* GÜMBEL

PAR

PAUL LEMOINE ET ROBERT DOUVILLÉ

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE, VI

1904

MAR 18 1955
HARVARD
UNIVERSITY

SUR LE GENRE *LEPIDOCYCLINA* GÜMBEL

C'est grâce à M. Schlumberger que nous avons pu entreprendre et mener à bien cette étude ; nous lui en avons donc une particulière reconnaissance. Il nous a initiés à l'étude des Foraminifères ; il a bien voulu nous communiquer et nous permettre de reproduire un grand nombre de ses préparations ; en outre son important travail sur les Orbitoïdes (Schlumberger[1], *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7*) nous a constamment servi de guide.

Nous avons eu de nombreux matériaux à notre disposition ; nous avons abondamment puisé dans la collection de M. Schlumberger et dans celle de l'École des Mines ; M. Sacco avait enrichi celle-ci de magnifiques séries du Nord de l'Italie, et M. E. de Morgan de séries très complètes du bassin tertiaire de l'Aquitaine. La collection de la Sorbonne renferme les beaux matériaux rapportés du Vicentin par Munier-Chalmas.

M. Wolff nous a envoyé en communication des échantillons de *Lepidocyclina* provenant de l'Afrique Orientale Allemande. M. Choffat nous a donné des échantillons très intéressants venant d'Angola.

Nous avons rapporté nous-mêmes d'importantes séries de *Lepidocyclina* d'Andalousie et de Madagascar.

I. — GÉNÉRALITÉS

Le genre *Lepidocyclina* a été créé par Gümbel (*) pour le groupe d'Orbitoïdes comprenant : *Orbitoides Mantelli* Morton, *O. dilatata* Michelotti, *O. burdigalensis* Gümbel.

Depuis M. Sacco (*2*) a créé le genre *Miogypsina* et M. Schlumberger (*5*) y a rangé *O. burdigalensis* Gümbel.

MM. Brady (*), Newton et Holland (*1*, *2*), Rupert Jones et Chapman (*6*), Schlumberger (*6*, *7*) ont ensuite décrit et figuré un certain nombre d'espèces nouvelles ; de plus MM. Verbeek et Fennema (*4*) ont décrit et figuré six espèces de *Lepidocyclina* qu'ils n'ont pas nommées et qui ont été reprises en totalité ou en partie par les auteurs qui sont venus ensuite. Les figures que quelques-uns de ces auteurs ont données sont malheureusement souvent insuffisantes, de sorte qu'une certaine confusion règne parmi les espèces de *Lepidocyclina* (voir la liste synony-

1. L'astérique (*) indique un renvoi à la liste bibliographique, *par ordre alphabétique de noms d'auteurs* (p. 37). Il est remplacé par un numéro (*2*) quand cette liste comporte plusieurs travaux d'un même auteur.

mique, p. 34-35) : il est impossible, par exemple, de trouver une bonne figure de *L. Mantelli* Morton, espèce cependant très connue et fréquemment citée.

Nous avons repris un certain nombre d'espèces insuffisamment figurées ; quelques-unes n'offraient pas d'équivoques, surtout celles pour lesquelles nous avons eu des topotypes[1] à notre disposition ; d'autres ont été figurées d'une façon tellement insuffisante que nous avons dû abandonner tout espoir de connaître ce qu'elles représentent, tant que nous n'aurons pas entre les mains des échantillons provenant de la localité qui a fourni le type.

Nous avons été obligés, en outre, de créer un certain nombre de noms nouveaux ; nous avons, autant que possible, distingué ce qui, à notre avis, était espèce, race ou mutation.

STRUCTURE DES ORBITOÏDES

Malgré les travaux déjà anciens de Carpenter (*1*, *2*), il n'est peut-être pas inutile de rappeler d'abord quelques données générales sur la structure des Orbitoïdes et des Lepidocyclines en particulier ; elles permettront d'éviter des répétitions dans l'étude des espèces.

Forme extérieure. — Les Orbitoïdes peuvent avoir un plasmostracum (coquille) discoïdal ou un plasmostracum étoilé ; nous ne nous occuperons que d'Orbitoïdes à plamostracum discoïdal, bien que le groupe des Orbitoïdes à plasmostracum étoilé (genre *Asterocyclina* de Gümbel) comprenne à la fois des *Orthophragmina* et des *Lepidocyclina*.

La forme extérieure semble avoir dans beaucoup de cas une grande importance : les formes d'*Orthophragmina* décrites par M. Schlumberger (*3*) peuvent souvent se reconnaître d'après l'aspect extérieur. Cependant il faut noter que les Orbitoïdes subissent, avec l'âge, des modifications importantes, dues surtout au développement variable des loges latérales et à la formation d'une collerette ; seule, la partie centrale semble pouvoir intervenir au point de vue de la détermination spécifique.

La *grandeur moyenne* des formes est un caractère de groupe qui concorde avec le caractère tiré de la forme de l'appareil embryonnaire.

Les pustules ou granulations de la surface correspondent aux piliers que montrent les coupes verticales et tangentielles.

Structure interne. — Les Orbitoïdes se composent essentiellement d'une couche, unique, de *loges équatoriales*, disposées à peu près dans un même plan suivant des cercles concentriques ; au centre se trouve un ensemble de loges très particulières qui sont les *loges embryonnaires*. Des deux côtés de cette couche unique de loges équatoriales sont empilées plus ou moins régulièrement

1. On désigne sous le nom de *topotype* des échantillons venant de la localité exacte d'où provient le type, mais pour la détermination desquels l'auteur est seul responsable.

des couches de *loges latérales*. Des colonnes fibreuses de calcaire ou *piliers* s'intercalent souvent entre ces loges latérales.

La structure interne des Orbitoïdes s'étudie au moyen de coupes minces suivant la méthode indiquée par M. Schlumberger (*9*).

Des coupes *horizontales*, passant par le plan des loges équatoriales, permettent d'étudier ces loges; il est nécessaire que ces coupes passent rigoureusement par les loges équatoriales. Des coupes *tangentielles*, parallèles à ce plan et par suite n'intéressant que les loges latérales, donnent de bonnes indications sur la disposition de celles-ci et sur celle des piliers. Des coupes *verticales*, perpendiculaires au plan des loges équatoriales, mettent en évidence ce caractère des piliers et les rapports des loges équatoriales et latérales.

Des coupes quelconques, non orientées, ne donnent pas en général de bons résultats et surtout ne fournissent pas de résultats comparables.

Loges équatoriales. — On sait que la forme des loges équatoriales est caractéristique des trois principaux genres d'Orbitoïdés :

Loges en forme d'hexagone et d'ogive .	*Lepidocyclina* Gümbel, de l'Aquitanien.
Loges en forme de rectangle	*Orthophragmina* Munier-Chalmas (*2*), de l'Eocène.
Loges en forme de losange à côté courbe .	*Orbitoides*, str. sensu., du Crétacé supérieur.

On trouve chez les *Lepidocyclina* toutes les formes de passage entre les loges ogivales et hexagonales. Il ne faut pas, comme l'ont fait MM. Verbeek et Fennema(*4*), attribuer une trop grande importance à la forme et surtout à la mesure des loges équatoriales : M. Schlumberger (*6*) a montré que ces loges variaient d'un individu à l'autre et dans un même individu. Nous avons constaté personnellement la coexistence chez *L. marginata* Micht. de loges ogivales et de loges hexagonales.

Loges embryonnaires. — *Dimorphisme.* — Chez les Orbitoïdes, comme chez la plupart des Foraminifères, on trouve deux séries, une forme A à mégasphère, une forme B à microsphère. On sait maintenant par les observations de Schaudinn (*) et par celles de Lister (*) que ce dimorphisme est dû *dans certains cas* à un phénomène de génération alternante. La forme mégasphérique donne, par sporulation, des zoospores; ces zoospores se conjuguent et le produit de leur conjugaison, en se développant, donne naissance à la forme microsphérique. Celle-ci, par bourgeonnement, redonne des formes mégasphériques.

Le cycle n'a d'ailleurs jamais été suivi complètement. Il est très probable que les formes mégasphériques ou microsphériques peuvent se reproduire directement l'une ou l'autre, sans passer par la forme alternée. Nous ne savons rien des conditions de milieu qui déterminent la prédominance partielle ou totale de l'une ou l'autre de ces formes; mais, ce qui est certain, c'est que ces deux formes couplées n'ont qu'exceptionnellement la même extension verticale.

M. Haug (2, p. 486) a montré qu'à Faudon la forme microsphérique *Nummulites contortus* Desh. ne représente que 5 ‰ de la forme mégasphérique *N. striatus* d'Orb. du couple *N. contortus-striatus*; il n'a pas trouvé la forme microsphérique *N. Heberti* d'Arch. correspondant à *N. variolaria* Lmk.

En ce qui concerne les *Lepidocyclina*, il y a des espèces dont nous ne

connaissons que la forme microsphérique (*L. marginata* Micht), d'autres dont nous ne connaissons que la forme mégasphérique (*L. Morgani* n. sp. : *L. sumatrensis* Brady ; *L. Canellei* n. sp.) Il est donc nécessaire d'apporter une très grande prudence dans l'association en un couple de deux espèces l'une mégasphérique, l'autre microsphérique.

Appareil embryonnaire microsphérique. — On distingue généralement, quand la coupe est bonne, une ou deux loges extrêmement petites, puis une série de loges agencées d'une façon spéciale (Pl. III, fig. 9) ; ces loges précèdent les loges équatoriales normales ; dans un seul cas *(L. marginata)* nous avons pu constater que ce cycle intermédiaire était réellement spiralé au début et que, quoique encore beaucoup plus petit, il rappelait celui de *Miogypsina*.

Appareil embryonnaire mégasphérique. — Il se compose de deux loges accolées, variables comme forme et comme grandeur. Ces deux loges sont tangentes intérieurement (groupe de *L. dilatata*), enfoncées l'une dans l'autre, ce qui donne à l'ensemble l'aspect d'un haricot (groupe de *L. Morgani)*, ou même simplement accolées (groupe des formes américaines : *L. Mantelli)*.

PILIERS. — Ce sont des petites colonnes fibreuses, dont le diamètre croît à partir du plan équatorial où elles prennent naissance, jusqu'à la périphérie. Dans certains échantillons ces piliers s'arrêtent avant la surface et sont recouverts par 2-3 couches de loges ; mais nous pensons que c'est là un caractère de sénilité et non un caractère spécifique. Sur la surface extérieure, ces piliers se traduisent par des granulations plus ou moins grosses et plus ou moins nombreuses.

Ces caractères distinctifs que nous venons de passer en revue chez les Orbitoïdes ont une valeur assez différente. Nous estimons que le caractère donné par la forme de l'*appareil embryonnaire mégasphérique* est capital ; du reste il concorde parfaitement avec le caractère de *grandeur moyenne* des individus, qui nous semble également très important. On est conduit ainsi à former trois grands groupes. Dans chacun d'eux, le caractère donné par la présence ou l'absence de piliers ou de pustules nous paraît avoir une importance spécifique.

Races et mutations. — Nous avons appliqué dans ce travail les idées de M. Henri Douvillé (*6*) sur les races et les mutations :

Nous pensons être en présence de *races* quand deux séries d'individus, provenant d'un même niveau géologique, mais de deux localités différentes, présentent de légères différences de forme et de grandeur dans l'aspect général, l'appareil embryonnaire, les piliers ou pustules, etc. Nous pensons être en présence d'*espèces représentatives* quand ces différences se reproduisent, dans une même région, à plusieurs époques différentes et chez des espèces que nous considérons comme dérivant les unes des autres. Nous pensons être en présence de *mutations* quand ces légères différences s'appliquent à deux séries que nous considérons comme étant d'âge géologique différent.

Les races et les mutations peuvent être déterminées d'une façon purement zoologique ; mais leur détermination ne revêt un caractère de précision et de certitude que si on peut s'appuyer sur des données stratigraphiques certaines.

II. — DESCRIPTION DES ESPÈCES

Le tableau ci-dessous permettra de déterminer rapidement le groupe, puis l'espèce précise de *Lepidocyclina* à laquelle on a affaire [1].

TABLEAU DES PRINCIPALES FORMES DE LEPIDOCYCLINES

		Appareil embryonnaire mégasphérique		
		EN FORME DE HARICOT	A LOGES TANGENTES INTÉRIEUREMENT	A LOGES DEMI-CIRCULAIRES ACCOLÉES. Type américain
4e GROUPE Petites formes avec ou sans piliers	Pas de piliers	*L. SUMATRENSIS*		*L. CANELLEI*
	Nombreux petits piliers	*L.* cf. *Verbeeki*		
	Quelques piliers	*L. Tournoueri.*		
	7-8 gros piliers minces	*L. Morgani.*		
	Loges équatoriales croissant vers la périphérie	*L. Munieri.* / *L. angularis*		
3e GROUPE	Forme moyenne à piliers très développés		*L. MARGINATA.* / *L. insulæ natalis.*	
2e GROUPE Grandes formes. Piliers plus ou moins développés	3-4 gros piliers au centre		*L. Schlumbergeri* [mut.].	
	Piliers très minces visibles surtout en coupe tangentielle (Grande forme, 4cm)		*L. DILATATA.*	*L. CHAPERI*
	Piliers très minces visibles surtout en coupe tangentielle (Très gr. forme, 8cm)		*L. elephantina.*	
	Loges équatoriales exceptionnellement petites		*L. Gallienii* [race].	
	Appareil embryonnaire exceptionnellement grand		*L. Joffrei* [race].	
1er GROUPE	Grandes formes. Pas trace de piliers		*L. RAULINI.*	*L. MANTELLI*

Il montre comment *L. Mantelli*, *L. Chaperi*, *L. Canellei* sont des espèces américaines, représentatives de *L. Raulini*, *L. dilatata*, *L. sumatrensis*. Les caractères qui séparent entre elles les formes du groupe de *L. dilatata* n'ont pas, à notre avis, la valeur de caractères spécifiques, mais seulement de caractères de variétés, races et mutations qu'il était cependant intéressant de noter.

1. Ce tableau comprend toutes les formes de *Lepidocyclina* qui nous paraissent identifiables dans l'état actuel de leur figuration. — Les formes dont le nom est imprimé en petites capitales *LEP. DILATATA* sont les formes têtes de groupe, les seules qui ont véritablement la valeur d'espèce si on veut comprendre l'espèce dans un sens large. — Il n'est pas question ici des Lepidocyclines étoilées.

Ier GROUPE. — ***GRANDES FORMES***. — Pas trace de piliers. — (*L. Mantelli* Morton ; *L. Raulini* n. sp.)

LEPIDOCYCLINA MANTELLI MORTON.

Pl. I, fig. 4 ; pl. II, fig. 18 ; pl. III, fig. 7 et 12.

1834. — *Nummulites Mantelli* Morton (*). *Am. Journ. of Sc.*, XXIII, p. 291, pl. V, fig. 9.
1848. — *Orbitoides* — (= *Orb. americana* d'Orb. mss.), Lyell (*). *Quart. journ.*, IV, p. 11.
1850. — — — Carpenter (*1*). *Quart. Journ.*, VI, p. 32, pl. VI ; fig. 20, 21, 31.
non. 1853. — *Orbitolites* — Carter[1] (*1*). *Journ. Bombay Branch As. Soc.*, V. n° 28, p. 138, pl. II, fig. 30-34 et *Ann. Mag. of nat. Hist.*, [2] XI, p. 177, pl. VI, fig. 30-35.
1856. — *Hymenocyclus* — Bronn (*). Lethea geognostica p. 253, pl. XXXV[3], fig. 11.
non. 1861. — *Orbitolites* — Carter[1] (*2*). *Ann. Mag. of. nat. Hist.*, [3] VIII, p. 329, pl. XVI, fig. 2.
1862. — *Orbitoides* — Carpenter (*2*) Parker et Jones. Introd., p. 298, pl. XX, fig. 5, 6, 8, 9, 11.
1888. — — — Sow.; Bütschli *in* Steinmann (*). Elemente der Paläontologie, p. 36, fig. K.
1890. — — — (mut. *umbrellopsis*, *dispansopsis*, *optata*, *mustea*) de Gregorio (*). *Ann. Géol. Pal.*, 7e et 8e livr., p. 261, pl. XLVI, fig. 16-32.

Dimorphisme. — Nous connaissons les formes mégasphériques (A) et microsphériques (B).

Aspect extérieur. — Cette espèce est de dimensions assez constantes ; son diamètre est généralement de 25 à 35 millimètres. Elle est régulièrement discoïde, légèrement apiculée au centre et jamais ondulée. Les échantillons les mieux conservés montrent à leur surface (surtout vers le centre) le réseau formé par les parois des loges latérales.

Loges latérales. — Elles ont des parois très épaisses ; on le voit particulièrement bien en coupe tangentielle. — Il n'y a pas de piliers. — La coupe verticale présente un aspect très caractéristique, parce que les loges latérales ne sont pas régulièrement empilées et paraissent chevaucher les unes sur les autres. C'est une disposition qui est en relation avec l'absence de piliers.

Loges équatoriales. — Elles sont en forme d'hexagones réguliers ; mais elles ne se distinguent nettement des loges équatoriales d'aucune des autres grandes formes ; elles ne peuvent être d'aucun secours pour la détermination spécifique.

Appareil embryonnaire. — La mégasphère se compose de deux loges accolées circulaires et à peu près de même grandeur. Cette forme de mégasphère nous paraît jusqu'à présent caractéristique des espèces américaines de *Lepidocyclina* ; on la retrouve identique chez *L. Canellei* n. sp., *L. Chaperi* n. sp.

La disposition de l'appareil embryonnaire microsphérique est très difficile à étudier et surtout à représenter ; les loges ne sont pas rigoureusement dans un

1. D'après les figures de Carter, il semble que les Orbitoïdes qu'il a désignées sous le nom de *O. Mantelli* soient des *Orthophragmina*.

Dans la synonymie des différentes espèces, nous n'avons signalé, en général, que les descriptions et les figures. — La plupart des citations, faites par les auteurs, reposent sur des déterminations basées uniquement sur la forme extérieure ; elles sont en général inexactes.

même plan; les coupes très minces qu'il est nécessaire de faire pour les étudier n'en contiennent donc qu'un petit nombre et leur disposition relative reste par suite obscure.

Gisements. — Le type de Morton vient de Clayborne (Alabama): nous n'avons pas eu ce type à notre disposition; mais nous avons trouvé dans la collection de l'Ecole des Mines plusieurs échantillons provenant de cette localité et répondant par leur gangue et leur aspect aux descriptions et figures de Morton et des auteurs américains; ce sont donc des *topotypes* de l'espèce. Ces échantillons sont les uns pris dans une gangue sableuse et jaunâtre, les autres engagés dans un calcaire blanc compact.

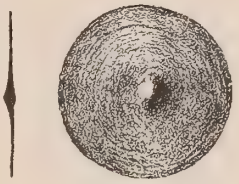


Fig. 1. — *N. Mantelli* S. G. Morton, d'après la figure dessinée par l'auteur (*Am. Journ. of. Sc.*, XXIII, pl. V, fig. 9).

L'un de nous a rapporté de Madagascar (plateau d'Antsiskala, Bobaomby, au nord de Diego Suarez) des échantillons absolument indifférenciables en coupe verticale de ceux de l'Alabama.

Rapports et différences. — En coupe équatoriale, la forme de sa loge initiale (échantillons mégasphériques) la différencie des espèces voisines. En coupe verticale (échantillons mégasphériques et microsphériques) elle se distingue par l'absence totale de piliers ou de parois épaisses simulant leur présence. En coupe tangentielle, par contre, elle ressemble beaucoup à *L. Raulini* n. sp.

LEPIDOCYCLINA RAULINI nov. sp.

Pl. I, fig. 3, 6, 9, 13, 16; pl. II, fig. 3, 10; pl. III, fig. 4, 14.

Lep. Mantelli auct., non *Lep. Mantelli* Morton.
1900. *Lep. Verbeeki* N. et H., Wolff (*). Verstein. des Tertiärs, p. 3.

Dimorphisme. — Nous connaissons la forme mégasphérique (A) et la forme microsphérique (B).

Aspect extérieur. — Cette Lepidocycline atteint un diamètre de 2 à 3 centimètres: elle n'a que peu de tendance à l'ensellement; elle est régulièrement discoïde, assez renflée au centre. Les loges latérales superficielles ont quelquefois leur test enlevé par l'usure, ce qui produit à la surface une sorte de réseau formé par les parois de ces loges.

Loges latérales. — La grande épaisseur des parois des loges latérales nous paraît un bon caractère spécifique de *L. Raulini*. Ce caractère apparaît très nettement sur des coupes horizontales tangentielles. Sur les coupes verticales, il est également visible; mais on pourrait prendre les sections des épaisses parois des loges latérales pour des piliers; il n'en est rien, comme le montre l'examen des coupes tangentielles. Cet aspect s'explique par le fait que les loges latérales sont très régulièrement empilées les unes sur les autres, et les parois des loges d'une même pile exactement superposées.

Loges équatoriales. — Leur forme varie depuis celle d'un hexagone régulier jusqu'à celle d'un rectangle allongé suivant le rayon et dont le côté extérieur serait remplacé par un arc de cercle. Cette forme varie suivant qu'on s'avance du centre vers la périphérie et peut-être aussi suivant que la coupe est plus ou moins exactement parallèle au plan des loges équatoriales.

Appareil embryonnaire. — L'appareil embryonnaire mégasphérique (A) se compose de 2 loges circulaires tangentes intérieurement (fig. 2). La plus grande loge a une coque très épaisse, tandis que celle de la plus petite est assez mince. C'est un caractère commun à toutes les Lepidocyclines européennes d'avoir une coque très épaisse formant une enveloppe générale à la mégasphère. De bonnes coupes montrent quelquefois la microsphère.

Fig. 2. — *L. Raulini* n. sp. Coupe horizontale de la mégasphère. Gr. : 7 diamètres.

Gisements. — M. Raulin a le premier attiré l'attention sur cette forme qui est très abondante à Saint-Géours-en-Maremmes (Landes), où elle existe sous ses deux formes A et B. Dans la collection de la Sorbonne existent également des échantillons de cette même espèce provenant de Columbres en Espagne (province de Santander) où ils ont été recueillis par M. Carez ; ces derniers échantillons sont seulement un peu plus renflés que ceux de Saint-Géours. Dans la collection de Verneuil, à l'Ecole des Mines, nous avons trouvé des échantillons identiques à ceux de Columbres, mais étiquetés « Santander ». Il se peut qu'ils proviennent aussi de Columbres : ces deux localités sont très voisines. M. Wolff nous a envoyé de l'Afrique Orientale Allemande des échantillons que nous rapportons à cette espèce ; ils ont été cités par M. Wolff, sous le nom de *L. Verbeeki* N. et H., suivant une détermination que nous considérons comme erronée.

Rapports et différences. — En dehors des différences tirées de la nature de l'appareil embryonnaire, *L. Raulini* se distingue de *L. Mantelli* en ce que les parois très épaisses de ses loges latérales lui donnent, en coupe verticale, l'*apparence* de piliers très gros et très nombreux.

Elle se différencie de *L. dilatata* par l'absence de vrais piliers se traduisant en coupe tangentielle par des points brillants.

2e GROUPE. — ***GRANDES FORMES***. — Piliers plus ou moins développés. (*L. dilatata* Micht., *L. elephantina* M.-Ch., *L. Schlumbergeri* n. sp., *L. Chaperi* n. sp., *L. Gallienii* n. sp., *L. Joffrei* n. sp.).

LEPIDOCYCLINA DILATATA MICHELOTTI, 1861.

Pl. I, fig. 2 ; pl. II, fig. 8, 21 ; pl. III, fig. 10, 15.

1861.	*Orbitoides dilatata*	Michelotti (*3*). Etudes sur le mioc. inf. ; p. 17, pl. I, fig. 1, 2.
1868.	*Lepidocyclina dilatata*	Micht. *in* Gümbel (*). Pl. IV, fig. 45 ob., 46, 47, p. 139.
1903.	*Lep. elephantina*	M.-Ch. *in* Opp., *non* M.-Ch. P. Oppenheim (*). p. 142 ; taf. X, fig. 4 ; tab. XI, fig. 2-2 *e*.
1880.	*Lep. Gumbelii*	Seguenza (*). p. 45, pl. IV, fig. 9 abc.

Dimorphisme. — Nous ne connaissons de la localité type que des formes microsphériques. Mais les formes microsphérique et mégasphérique coexistent à Peyrère.

Caractères extérieurs. — Les formes microsphériques atteignent 30-40 millim. de diamètre ; les formes mégasphériques 10-15 mill. seulement. Elles sont à peine ondulées, régulièrement discoïdes, un peu renflées au centre. — La surface est constellée de petites granulations de très faible relief, produisant une sorte de chagrinage ; cette disposition est bien visible sur la figure de Gümbel et ces caractères sont mis en évidence dans la diagnose originale : « *Testa discoidea, planulata, marginibus rotundatis, superficie undique æqualiter porosa.* »

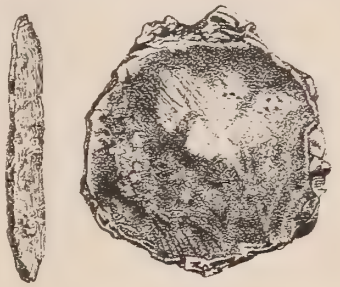


Fig. 3. — *Orbitoides dilatata*, d'après la figure de Michelotti (2), pl. I, fig. 1-2.

Caractères internes. — Les parois des loges latérales sont peu épaisses ; on aperçoit en coupe tangentielle des points brillants dans l'épaisseur même des parois et à leurs points de rencontre ; ce sont des piliers fort minces, dont le calcaire fibreux orienté perpendiculairement au plan de la coupe laisse passer la lumière mieux que le reste de la préparation ; ces piliers ayant la même épaisseur (pl. III, fig. 15) que les loges latérales se confondent avec elles en coupe verticale ; seul l'empilement régulier des loges latérales permet de les soupçonner. — Les loges équatoriales sont en forme d'hexagone ou de rectangle dont un des côtés serait remplacé par un arc de cercle. — La mégasphère est identique en coupes verticales et horizontales à celle de *L. Raulini* ; cependant la coque extérieure semble un peu moins épaisse.

Gisements. — La collection de l'Ecole des Mines possède deux exemplaires venant de Molere (Piémont), localité d'où provient probablement le type de l'espèce. L'un des deux a servi à faire les coupes et les photographies ; il a été recueilli par Michelotti et envoyé par von Zittel ; le second est dû à l'obligeance de M. Sacco.

Cette espèce est abondante à Peyrère (Landes).

Rapports et différences. — En coupe équatoriale, cette espèce ne peut se différencier ni de *L. Raulini*, ni des échantillons microsphériques de *L. Mantelli* ; mais les coupes verticales et surtout tangentielles sont caractéristiques.

LEPIDOCYCLINA ELEPHANTINA Munier-Chalmas 1892 (2), *non* Opp. 1903.

Pl. II, fig. 13, 19.

Dimorphisme. — Nous connaissons des échantillons mégasphériques et microsphériques.

Caractères extérieurs. — C'est la plus grande Lepidocycline que nous connaissions ; elle atteint une taille de 8-10 centimètres. Les échantillons types, bien conservés, ont la surface lisse ; ils sont plats, à peine renflés au centre ; ils ont l'aspect général d'une *L. dilatata* géante.

Caractères internes. — Ils sont les mêmes que ceux de *L. dilatata* ; la mégasphère se rapproche de celle de *L. Raulini.*

Gisements. — Les échantillons types (collection de la Sorbonne) ont été récoltés par Munier-Chalmas et nommés dans sa thèse sans être figurés ; ce sont eux que nous figurons ici. — M. Oppenheim a figuré, sous ce même nom, des Lepidocyclines qu'il croyait identiques à celles de Munier-Chalmas et qui venaient de Dos Santos (Bassano) et de Castelcucco (Val d'Orcagna) ; mais ces formes n'atteignent qu'une taille de 4-5 centimètres ; ce ne sont pas des *L. elephantina* M.-Ch., mais seulement des *L. dilatata.*

D'ailleurs, à notre avis, *L. elephantina* M.-Ch. n'est guère qu'une variété ou une race géante de *L. dilatata* Micht.

LEPIDOCYCLINA SCHLUMBERGERI, nov. sp.

Pl. I, fig. 10 ; pl. II, fig. 6.

Dimorphisme. — Les formes mégasphériques et microsphériques existent.

Aspect extérieur. — Les grands échantillons de cette forme atteignent les dimensions de *L. dilatata,* c'est-à-dire 25-35 millimètres. Cette forme est mince, à peine renflée au centre et généralement ensellée. Le toit des loges superficielles est souvent enlevé ; en outre quelques granulations donnent naissance à un réseau superficiel très comparable à celui de *L. dilatata.*

Caractères internes. — Rapports et différences. — Les caractères internes sont identiques à ceux de *L. dilatata* en coupe horizontale et en coupe verticale ; mais ils s'en distinguent en coupe tangentielle où on voit apparaître au centre 3-4 piliers plus gros que ceux de *L. dilatata* ; ces piliers peuvent même, à la surface, donner naissance à des apparences de pustules.

Ce développement plus grand des piliers chez *L. Schlumbergeri* que chez *L. dilatata* est curieux à rapprocher de ce fait que *L. Schlumbergeri* se trouve dans des couches un peu plus récentes. *L. Schlumbergeri* est une mutation de *L. dilatata.*

Gisements. — Cette Lepidocycline est très abondante dans les gisements d'Andalousie et de la province d'Alicante (Baëna, Pont du Guadalquivir, Sella, Peñaguila).

LEPIDOCYCLINA CHAPERI nov. sp.

Pl. II, fig. 5.

Dimorphisme. — Nous connaissons la forme mégasphérique. La forme microsphérique existe, mais n'ayant eu que fort peu d'échantillons à notre disposition, nous n'avons pu en obtenir de bonnes préparations.

Aspect extérieur. — C'est une forme de taille moyenne (1-2 centimètres), très ensellée, à surface généralement chagrinée par suite de l'usure.

Caractères internes. — La mégasphère présente le type américain : savoir : deux loges de grandeur presque égales, accolées et séparées par une cloison

étroite. Ce caractère la distingue de *L. Schlumbergeri* à laquelle elle est identique par tous ses autres caractères.

Rapports et différences. — Les échantillons mégasphériques ne peuvent être confondus avec aucune espèce non américaine à cause de la forme typique de leur mégasphère. Il peut y avoir doute pour les échantillons microsphériques. La forme générale, mince et ensellée, les sépare d'autre part très nettement de toutes les autres formes américaines. Nous croyons que c'est à cette espèce que doivent être généralement rapportées les *Orbitoides* signalées par les auteurs américains (Dall, etc.) sous le nom de *O. papyracea.*

Gisements. — Isthme de Panama (Haut-Chagres, San Juan) d'où elle a été rapportée par M. Chaper.

LEPIDOCYCLINA GALLIENII nov. sp.

Pl. I, fig. 8 ; pl. II, fig. 1.

Dimorphisme. — Nous ne connaissons jusqu'ici que les échantillons microsphériques (B) de cette espèce.

Aspect extérieur. — Le diamètre varie entre 6 et 10 millimètres. Les fossiles étant imprégnés d'oxyde de fer et altérés superficiellement, la surface ne montre aucun caractère.

Loges latérales. — Les coupes tangentielles montrent des parois épaisses et des piliers nombreux, également visibles sur des coupes verticales. Les loges verticales sont groupées très régulièrement autour de ces piliers.

Loges équatoriales. — Elles sont en forme d'hexagones allongés suivant le sens du rayon.

Gisements. — Nord de Madagascar : Phare d'Ambre, Ampondrobe, Ambatafo. Dans les deux premiers gisements, cette espèce est isolée et très abondante ; au contraire, à Ambatafo, elle est très rare (2 exemplaires) et associée avec *Lepidocyclina* sp., petite forme mégasphérique, dont les caractères sont tellement différents de ceux de *L. Gallienii* que nous ne pouvons nous décider à la coupler avec elle ; cette petite forme est si rare que nous n'avons pu en avoir de coupes suffisamment bonnes pour être figurées. Elle sera décrite ultérieurement.

Rapports et différences. — Elle est extérieurement difficile à distinguer des formes du groupe de *L. dilatata,* par exemple de celles qu'on trouve à Peyrère. Cependant les coupes verticales et horizontales montrent des loges environ deux fois plus petites linéairement, séparées par des petits piliers fins mais un peu plus gros que ceux de *L. dilatata.* Les caractères différenciant *L. Gallienii* de cette dernière espèce, nous paraissent de l'ordre des caractères de race.

LEPIDOCYCLINA JOFFREI, nov. sp.

Pl. II, fig. 17 ; pl. III, fig. 11.

Dimorphisme. — Nous ne connaissons que des échantillons mégasphériques.

Caractères extérieurs. — Taille atteignant 6-8 mill. : assez renflée au centre et inégalement des deux côtés. La surface, bien conservée, est à peu près lisse.

Caractères internes. — La loge équatoriale embryonnaire fournit seule le caractère distinctif; elle atteint presque 2 millimètres : cette dimension différencie *L. Joffrei* de toutes les autres Lepidocyclines. Tous les autres caractères (forme des loges équatoriales, des loges latérales, disposition générale de la mégasphère) sont identiques à ceux que l'on observe chez les formes du groupe de *L. dilatata*. *L. Joffrei* peut donc être considérée comme une simple race de l'espèce européenne *L. dilatata*.

Gisements. — *L. Joffrei* se trouve à Andravy (Bobaomby, Diego Suarez, Madagascar) dans des calcaires.

3e GROUPE. — *FORMES MOYENNES*. — Piliers très développés. — (*L. marginata* Micht.)

LEPIDOCYCLINA MARGINATA, MICHELOTTI.

Pl. I, fig. 7 ; pl. II, fig. 7, 9, 11, 20 ; pl. III, fig. 3, 8, 9, 13.

1841. *Nummulites marginata* n. sp. Michelotti (*1*). Saggio storico..., p. 45. Pl. III, fig. 4.
1847. *Orbitoides* — Michelotti (2). Description des fossiles..., p. 16. Pl. I, fig. 10.

Dimorphisme. — La forme microsphérique existe seule jusqu'à présent.

Aspect extérieur. — La diagnose originale de Michelotti en rend parfaitement compte : « *testa orbiculari, in medio producta, punctisque signata, margine lævigato, planulato* ». Cette espèce est une forme moyenne, lenticulaire, fortement renflée au centre qui porte de nombreuses pustules correspondant aux piliers. Dans les individus jeunes la partie renflée existe seule, ce qui leur donne une forme arrondie sur les bords. Mais dans l'adulte apparaît une mince collerette, ne portant pas de pustules, lisse, plus ou moins ondulée, et atteignant jusqu'à 1 centimètre de large. Les loges latérales sont généralement bien conservées et ne donnent jamais ce réseau d'usure si caractéristique des grandes formes.

Piliers. — Les pustules apparaissent bien sur les échantillons non préparés. La coupe tangentielle montre de plus, la disposition des loges latérales dans la région pustuleuse. Elles sont comprimées entre les pustules, ce qui leur donne une forme d'hexagone régulier, et elles ont des parois minces. Ces pustules sont, en coupe tangentielle, différentes des piliers de *L. dilatata*, parce qu'elles sont beaucoup plus grosses et parce qu'elles paraissent moins transparentes.

Loges équatoriales. — Elles nous paraissent environ deux fois plus petites que dans les grandes formes de Lepidocyclines. Elles ont, du reste, des dimensions et une forme très variable : sur un même échantillon provenant de Rosignano (Montferrat) nous avons rencontré à la fois des loges hexagonales et des loges ogivales.

Appareil embryonnaire. — Nous n'avons jamais rencontré que des formes microsphériques. Dans les échantillons que nous avons eus de Rosignano et qui sont les plus grands que nous connaissions, nous avons pu constater d'une façon très nette l'existence d'un *embryon spiral* rappelant tout à fait celui de *Miogypsina*, tant mégasphérique que microsphérique. Cet embryon spiral est trois ou quatre fois plus petit que celui de *Miogypsina* microsphérique. Comme, d'autre part, ces formes se rencontrent immédiatement au dessous des couches à *Miogypsina*, nous penserions volontiers que *L. marginata* est un ancêtre de *Miogypsina*, et, par suite, que ce dernier genre n'est que le résultat d'une évolution plus avancée d'une forme de Lepidocycline microsphérique. Nous croyons que la disposition spirale de l'embryon microsphérique est assez fréquente chez les Lepidocyclines, mais impossible en général à mettre en évidence par suite de ses toutes petites dimensions. Le procédé assez grossier des coupes par usure que nous employons, ne permet de le faire que lorsqu'on est en présence d'une microsphère de dimensions particulièrement grandes, comme dans la race de Rosignano.

Gisements. — M. Sacco a envoyé à M. H. Douvillé de nombreux exemplaires, provenant de Rosignano (Montferrat, Piémont) et des Colli Torinesi (Turin). Les échantillons de Rosignano sont particulièrement grands et bien conservés. Cette espèce est très abondante dans tous les gisements à Lepidocyclines que nous avons visités en Andalousie (Pont du Guadalquivir, Baèna). Elle se rencontre en Italie, associée à une petite forme mégasphérique que nous pensons pouvoir rapporter à *L. sumatrensis* Brady; mais comme ces deux espèces diffèrent énormément par tous leurs caractères, nous ne pensons pas qu'on soit autorisé à considérer le couple *L. marginata-sumatrensis*. — En Espagne, où les gisements sont beaucoup plus riches et variés comme espèces et individus, *L. marginata* est associée à un grand nombre de formes mégasphériques appartenant à plusieurs espèces : l'une d'elles est *L. Morgani*, qui est une petite forme pustuleuse ; mais le couple *L. marginata-L. Morgani* serait d'autant plus problématique que *L. Morgani*, ou une forme très voisine qui existe à Saint-Géours avec *L. Raulini*, apparaît avant *L. marginata* et disparaît après elle.

4e GROUPE. — ***PETITES FORMES.*** — Avec ou sans piliers. — (*L. Morgani* n. sp. ; *L. Tournoueri* n. sp. ; *L. Verbeeki* N. et H. ; *L. sumatrensis* Brady ; *L. Canellei* n. sp. ; *L. Munieri* n. sp.).

LEPIDOCYCLINA MORGANI, nov. sp.

Pl. I, fig. 12, 15, 17 ; pl. II, fig. 4, 12 ; pl. III, fig. 2.

1900. *Lepidocyclina* cf. *marginata* H. Douvillé (*4*). p. 1001.

Dimorphisme. — Nous ne connaissons que des formes mégasphériques.

Caractères extérieurs. — Cette Lepidocycline est une petite forme dont le diamètre varie entre 2 et 5 millimètres. Elle est régulièrement discoïde, assez épaisse et renflée au centre. Elle ne prend jamais de collerette en vieillissant. Elle présente cinq ou six grosses pustules dont une généralement centrale, ce qui lui donne un aspect tout à fait caractéristique.

Caractères internes. — Le réseau formé par les parois des loges latérales se voit souvent sans aucune préparation. Mais pour avoir une idée précise sur l'agencement de ces loges latérales il est préférable de faire une coupe tangentielle. Cette coupe montrera particulièrement bien les pustules et les loges latérales, resserrées et peu nombreuses dans la région pustuleuse. Les loges latérales ont tendance, au moins dans les races de certains gisements, à prendre une forme ogivale, mais ce caractère ne nous paraît pas, jusqu'ici, pouvoir être utilisé d'aucune façon : nous possédons un certain nombre d'échantillons, notamment d'Andalousie, présentant un passage à la forme hexagonale. L'appareil embryonnaire de ces petites formes mégasphériques est très caractéristique. Il se compose encore de deux loges comme dans les grandes formes, mais au lieu d'être tangentes intérieurement comme chez celles-ci, elles ne sont qu'à moitié engagées l'une dans l'autre. La loge enveloppée a une forme à peu près circulaire et la loge enveloppante a la forme d'un haricot ou d'un rein. L'épaisseur de l'enveloppe commune aux deux loges est très variable, sans être jamais aussi grande que dans les grandes formes.

Gisements. — Aquitaine (Abesse, Mimbaste, Saint-Etienne-d'Orthe, Le Mandillot); Espagne (Baèna, Pont du Guadalquivir, Sella, Peñaguila); Madagascar.

Rapports et différences. — Cette Lepidocycline a, à peu près, la même grandeur que *L. Tournoueri*, *L. sumatrensis*, *L. Canellei*, mais ne peut être confondue avec aucune de celles-ci à cause de ses 7 ou 8 grosses pustules.

LEPIDOCYCLINA cf. SUMATRENSIS BRADY.

Pl. I, fig. 14; pl. II, fig. 15; pl. III, fig. 6.

1875.	*Orbitoides sumatrensis*		Brady (*). *Geol. Mag.*, (2), II, p. 536, pl. XIV, fig. 3.
1878.	—	—	Brady (*). *Jaarb. Mijn. Ned.-Oost-Indie*, VII, 2, p. 165, pl. II, fig. 3.
1899.	—	—	Newton et Holland (*1*). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, p. 259, pl. X, fig. 7-12.
1900.	*Lepidocyclina*	—	Rupert Jones et Fr. Chapman (*6*). p. 244, pl. XX, fig. 6.
1900.	—	*Andrewsiana*	Rupert Jones et Fr. Chapman (*6*). p. 255, 256, pl. XXI, fig. 14.
1903.	—	*sumatrensis*	Newton et Holland (*2*). p. 11, pl. I, fig. 7.

Dimorphisme. — Nous n'avons jamais rencontré que la forme mégasphérique de cette espèce. La forme microsphérique a été signalée par MM. Newton et Holland.

Aspect extérieur. — C'est une petite forme dont le diamètre varie depuis 2 jusqu'à 5-6 millimètres ; elle est mince et effilée sur les bords, renflée et quelquefois conique au centre, sur les deux faces ou sur une seule. La couche superficielle des cellules latérales

a presque toujours son test enlevé, ce qui donne à cette espèce un aspect chagriné. La surface ne porte jamais de granulations.

Loges équatoriales et appareil embryonnaire. — Leurs caractères sont les mêmes que chez *L. Morgani*, aux variations individuelles près.

Gisements. — L'espèce a été créée par Brady pour des échantillons de Sumatra. MM. Newton et Holland ont repris l'espèce en figurant à nouveau les types (vue extérieure, coupe verticale). L'assimilation avec les espèces européennes est ainsi devenue possible.

Cette espèce est abondante à Rosignano (Montferrat, Piemont) et dans tout le Sud de l'Espagne (Baëna ; Pont du Guadalquivir, Peñaguila, Sella). En France, on la trouve à Saint-Etienne-d'Orthe, au Mandillot près Dax, à Abesse.

On ne peut guère la considérer comme la forme mégasphérique de *L. marginata* dont elle diffère par tous ses caractères ; elle l'accompagne en grande abondance à Rosignano ; par contre aux Colli Torinesi (Turin) où se rencontrent de nombreuses *L. marginata*, on ne trouve pas une seule *L. sumatrensis*.

Rapports et différences. — Les dimensions de cette espèce sont les mêmes que celles de *L. Morgani*, *L. Canellei*, *L. Tournoueri* ; elle en diffère par sa surface, lisse et chagrinée suivant l'état de conservation des échantillons, mais ne présentant jamais trace de pustules ou de granules.

LEPIDOCYCLINA TOURNOUERI nov. sp.

Pl. I, fig. 5; pl. II, fig. 2, 14; pl. III, fig. 1.

Dimorphisme. — La forme mégasphérique est seule connue.

Aspect extérieur. — Taille d'environ 2 millimètres de diamètre, assez fortement apiculée et à bords toujours tranchants. Les loges latérales superficielles se montrent par usure. La granulation est très variable ; on rencontre depuis un granule unique et central jusqu'à un bouton également central, se décomposant en 4-5 granules.

Caractères internes. — En coupe verticale, les loges latérales se montrent exactement accolées les unes aux autres, sans aucun épaississement des parois. Vers le centre, on aperçoit des piliers assez minces. La forme des loges équatoriales et de la mégasphère est exactement la même que chez *L. Morgani*, aux variations individuelles près.

Rapports et différences. — Ses dimensions la rapprochent de *L. Morgani*, *L. sumatrensis*, *L. Canellei* ; mais *L. Morgani* a des pustules bien caractéristiques. Les granules plus ou moins bien développés de la partie centrale chez *L. Tournoueri* permettent de la distinguer de *L. Canellei* (à mégasphère typique) et de *L. sumatrensis*.

Gisements. — Abesse, Saint-Étienne-d'Orthe, Baëna, Rosignano.

LEPIDOCYCLINA CANELLEI, nov. sp.

Pl. I, fig. 1 ; pl. III, fig. 5.

Dimorphisme. — Nous ne connaissons que la forme mégasphérique A.

Aspect extérieur. — Cette Lepidocycline est une petite forme de diamètre atteignant à peine 2 à 3 millimètres. Elle n'est presque pas renflée et ne présente pas trace de pustules ni de granulations. Les loges superficielles n'apparaissent pas par usure naturelle dans les exemplaires que nous avons eus à notre disposition ; cette Lepidocycline a ainsi un aspect tout à fait lisse.

Caractères internes. — Les loges latérales sont accolées exactement les unes contre les autres, sans aucun épaississement des parois ni piliers. Les loges équatoriales sont en forme d'hexagone exactement régulier. La mégasphère est très particulière comme chez toutes les formes américaines ; elle est formée de deux loges circulaires accolées et ayant une cloison commune toute droite.

Gisements. — Isthme de Panama (Peñablanca) ; La Martinique ; Angola (Dombe-Grande).

Rapports et différences. — Cette espèce est identique à la *L. sumatrensis*, sauf pour sa mégasphère qui est très particulière. Ce caractère nous semble assez important pour en faire une espèce nouvelle.

LEPIDOCYCLINA cf. VERBEEKI NEWTON et HOLLAND

Pl. I, fig. 11 ; pl. II, fig. 16.

non [1]	1875.	*Orbitoides papyracea*	Brady (*), *non* Boubée. *Geol. Mag.*, 1875, pl. XIV, fig. 1^{abcd}, p. 535.
cf.	1896.	*Lepidocyclina* sp.	I B (sp. g, k) Verbeek et Fennema (*4*). Descr. Géol. de Java et Madoura, vol. I, pl. XI, fig. 173-175, 177-180 ; vol. II, p. 1178.
	1899.	*O. (Lep.) Verbeeki*	Newton et Holland (*1*). p. 575, pl. IX, fig. 7-11, pl. X, fig. 1.
non	1900.	*Lep. Verbeeki*	Wolff(*).Verstein. des Tertiärs, in W. Bornhardt, Bd. VII. Berlin, p. 3.
	1900.	—	R. Jones et Chapman (*6*). Monogr. of Christmas Islands, p. 245.
	1903.	—	Newton et Holland (*2*). p. 12.

Nous rapportons à cette espèce une petite forme qui se trouve dans les gisements espagnols, mais qui est assez rare. Elle ressemble en coupe équatoriale à *L. Morgani*, mais sa surface est constellée d'une infinité de petits piliers qui apparaissent nettement en coupe verticale.

LEPIDOCYCLINA MUNIERI nov. sp.

Pl. II, fig. 22.

Dimorphisme. — Nous n'avons rencontré que des formes mégasphériques ; mais comme nous n'avons eu que peu d'échantillons à notre disposition, nous n'osons affirmer qu'il n' y ait pas de formes microsphériques.

1. *Orbitoides papyracea* Brady *non* Boubée est, d'après la figure de Brady (loc. cit.), une *Orthophragmina ;* malgré les affirmations de MM. Newton et Holland (*1*), il ne nous est pas possible d'identifier ces deux espèces.

Caractères extérieurs. — Sa taille varie de 4 à 6 millimètres; elle est assez fortement renflée au centre et amincie sur les bords; la surface étant parfaitement conservée, l'extrémité des piliers n'a pas été mise en relief par l'usure, de sorte que la surface parait entièrement lisse.

Caractères internes. — La coupe horizontale ne montre aucun caractère distinctif: les loges équatoriales et la loge mégasphérique, du type en haricot, sont absolument identiques à celles de *L. Morgani*. Par contre, la coupe verticale présente des caractères que nous ne retrouvons chez aucune autre espèce, sauf chez *L. angularis* : Les loges équatoriales croissent rapidement en hauteur à mesure qu'on avance vers la périphérie, de sorte que sur le bord de la collerette, il n'y a plus de loges latérales. Nous n'avons pu voir nettement si les loges équatoriales, les plus extérieures, étaient divisées dans le sens de la hauteur; mais cela est vraisemblable [1]. — Il y a des piliers.

Gisements. — Cette espèce a été recueillie par Munier-Chalmas; l'étiquette, de sa main, sur l'échantillon type, porte: « Isola di Malo (Vicentin), partie supérieure de l'Aquitanien au contact avec les couches burdigaliennes à *Clypeaster* ».

Nous avons rencontré dans une préparation de calcaire à Lepidocyclines de La Martinique que M. J. Giraud avait communiquée à M. Henri Douvillé une *Lepidocyclina* que nous pensons pouvoir rapporter à *L. Munieri*.

Rapports et différences. — La forme de la couche de loges équatoriales est tellement particulière qu'elle ne permet de confondre *L. Munieri* avec aucune autre espèce, sauf avec *L. angularis* N. et H., dont la forme extérieure est assez caractéristique pour qu'aucune confusion ne soit possible.

III. — DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES *LEPIDOCYCLINA*.

M. Henri Douvillé (*5*) a déjà attiré l'attention sur l'intérêt que présentait la distribution géographique des Orbitoïdes; il nous a paru intéressant de la préciser en ce qui concerne les *Lepidocyclina* et de résumer les renseignements que l'on possède sur leurs conditions de gisement, renseignements disséminés dans un très grand nombre de publications.

Isthme de Panama. — M. Henri Douvillé (*1*, *2*) a étudié à deux reprises les couches à Lepidocyclines de l'Isthme de Panama. Il avait eu à sa disposition des échantillons, ramassés par M. Canelle, ingénieur de la Compagnie du Canal, et Zürcher, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Il avait été conduit aux conclusions suivantes (*2*, p. 599) : « Les couches qui constituent l'Isthme de Panama forment deux systèmes distincts : le plus ancien est représenté par les couches à

1. On sait que, chez les *Orthophragmina*, les formes rayonnées seules présentent ce caractère de la subdivision des loges équatoriales vers la périphérie. A ce point de vue, *L. Munieri* (et *L. angularis*) présenteraient un stade de passage vers les Lepidocyclines étoilées décrites par M. Schlumberger (*6*).

Orbitoïdes (*Lepidocyclina*) renfermant, en outre de petites *Nummulites* [1] et des *Heterostegina*. Il affleure en différents points au centre de l'isthme et comprend à la base des calcaires à *Lepidocyclina Mantelli* [2] (San Juan, four à chaux de la station d'Impérador ?) et au sommet des marnes glauconieuses à petits *Lepidocyclina* [3] lenticulaires (Peña Blanca). Ces couches représentent l'Oligocène. »

Elles sont ravinées par les mollasses à *Pecten subpleuronectes* d'Orb., *Turritella tornata* Conrad et grands *Clypeaster*, d'âge incontestablement miocène.

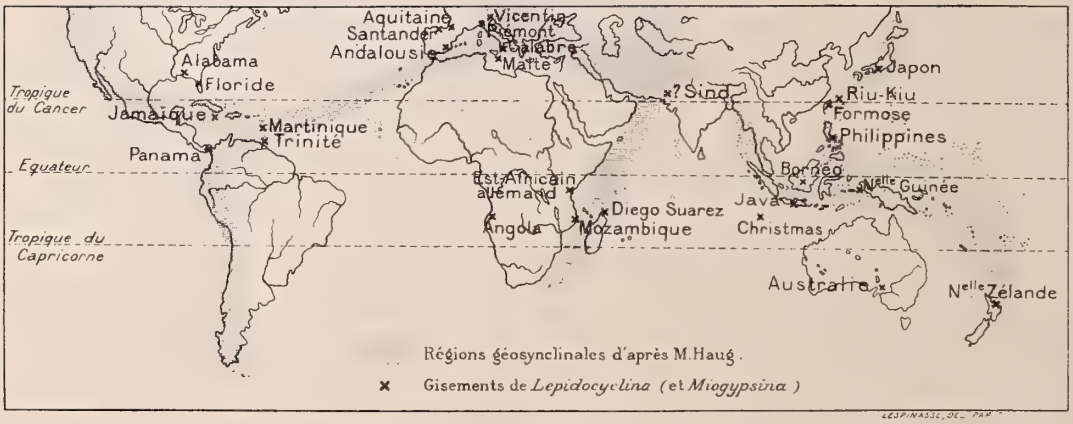


Fig. 4. — Carte de la répartition géographique des Lepidocyclines.

Alabama. — Les gisements à Lepidocyclines de l'Alabama sont les gisements d'Orbitoïdes les plus anciennement connus. Dès 1834, Morton (*) créait une nouvelle espèce de Nummulite (*sic*), *Nummulites Mantelli*, qui est devenue pour d'Orbigny un des types du genre *Orbitoides* et pour Gümbel celui du genre *Lepidocyclina*.

Les travaux stratigraphiques sur l'Alabama sont fort nombreux. Un résumé fort bien fait en a été donné en 1892 (Anonyme, 2) ; on n'y trouve malheureusement pas de renseignements sur les rapports des couches à Lepidocyclines avec l'Eocène sous-jacent. Les auteurs américains donnent la coupe suivante :

Eocène	*White limestone*	3. — Coral limestone (Vicksburg ?)	50 m.
		2. — Vicksburg (Orbitoïdal) [4]	45 m.
		1. — Jackson	20 m.
	Clayborne		45 m.
	Buhrstone		100 m.
	Lignitic		300 m.

Il n'y aurait donc, d'après cette coupe, qu'un seul niveau à Lepidocyclines dans l'Alabama, celui à *L. Mantelli* Morton (type).

Floride. — Par contre dans la Floride, il existe deux niveaux à Lepido-

1. Cf. *Nummulites Tournoueri* de la Harpe.
2. non *Lepid. Mantelli* Morton = *L. Chaperi* n. sp.
3. = *L. Canellei* n. sp.
4. *Lepidocyclina Mantelli* Morton.

cyclines bien nets. [Anonyme (2); p. 57] « L'horizon inférieur, composé de calcaires et de marnes, l'un des plus généralement représenté contient un grand nombre d'*Orbitoides Mantelli* et de *Pecten perplanus.* Superposée à celui-ci est une mince couche, le plus souvent silicifiée qui contient : *O. ephippium*[1], *O. dispansa*[2] et *Orbitolites complanata.* » Selon M. H. Douvillé, cette Orbitolite appartient à une espèce différente.

Des documents plus récents sont fournis par M. Dall (*) qui donne la coupe suivante (sur l'interprétation de cette coupe, voir le tableau p. 31) :

ÉTAGES LOCAUX	ÉTAGES EUROPÉENS CORRESPONDANTS	FAUNE
K. — Bowden (Jamaica).	BURDIGALIEN.	*Turritella tornata* Conrad. *Orbiculina floridana* Conrad. *Orbitoides Fortisi.*
L. — Tampa limestone.		*Orbic. floridana.* *Orbitoides* sp.
M. — Jacksonboro.	AQUITANIEN.	*Orbitoides* sp.[3]
N. — Tampa silex beds		*Orbic. floridana ?*
P. — Ocala limestone		*Numm. Wilcoxi.* — *floridensis.* — *Heilprini.* — *Raimondi* (sic). — *variolarius.* *Orb. Mantelli.* — *dispansus.* — *sella.* — *papyraceus ?*
Q. — Vicksburgian.	TONGRIEN INFÉRIEUR.	*Orb.* sp.

La Martinique. — M. J. Giraud (*) a signalé des calcaires à *Lithothamnium* et *Lepidocyclina* intercalés dans des tufs volcaniques. Nous y avons reconnu *Lep.* cf. *Munieri* n. sp., *Lep. Canellei* n. sp. Au-dessus de ces formations calcaires se trouvent, dans des tufs labradoriques, une faune à *Turritella tornata* Guppy, *Clypeaster ellipticus* Micht., etc. ; cet horizon est à Panama nettement superposé aux couches à Lepidocyclines ; il est burdigalien.

La Jamaïque. — Rupert Jones (*1*) a d'abord signalé des Orbitoïdes, semblables à celles de la Craie et à celles des couches nummulitiques de l'Inde *(O. media, O. papyracea)*, associées à des Nummulites se rapprochant de *N. perforata* et *N. Rouaulti.* D'après la coupe, les calcaires à Orbitoïdes, considérés comme

1. Bien que nous ne connaissons ni échantillons, ni figures de ces soi-disant *O. ephippium* et *O. dispansa*, nous pensons d'après ces renseignements stratigraphiques et par les rapprochements avec Panama qu'il s'agit de *L. Chaperi* n. sp.

2. Probablement *L. Canellei* n. sp.

3. Probablement *L. Mantelli* Morton.

miocènes et pliocènes, sont nettement superposés à de l'Eocène (?) et à des calcaires à Hippurites, ces derniers paraissant contenir des Orbitoïdes du Crétacé.

Dans une deuxième note, Rupert Jones (*3*) ne s'occupe plus que des formes tertiaires d'Orbitoïdes : Les unes petites, biconvexes qu'il rapporte à *O. dispansus* Sowerby, les autres grandes et minces « characterized by having vertical partitions to its central loger of chambers, and then more or less cylindrical — namely, *O. Mantelli* Morton sp. ». Cette forme appartient vraisemblablement en effet au groupe de *O. Mantelli*, c'est-à-dire aux Lepidocyclines ; mais la présence de piliers la rapprocherait plutôt des formes voisines de *L. dilatata*.

Guppy (*2*), ensuite, a signalé dans le Miocène de La Jamaïque *O. Mantelli*, *O. dispansus*, *O. media*, *O. papyracea* et *O. Forbesi* (*sic*) avec *Heterostegina depressa* et *Nummulites Ramondi*.

Orb. Mantelli se retrouverait à Cumana, à Antigua, à Haïti, à Anguilla et à La Jamaïque.

Ces déterminations d'espèces sont fausses, au moins spécifiquement ; mais il est probable cependant que les Lepidocyclines se trouvent représentées à La Jamaïque.

La Trinité. — M. Guppy (*1*, *3*) s'est occupé à plusieurs reprises de La Trinité. Il donne des couches à Orbitoïdes, les successions suivantes (*1*, p. 571).

17. — 12 . . . . . .
11. — Indurated marls containing much asphalt. Fossils very rare.
10. — Asphaltic and gypseous clays, shales and marls (*Terebratula*, *Echinolampas*, *Trochus*, *Cardita*, *Orbitoides*, etc.),chiefly found in indurated gypxons layers of nodular concretions.
9. — Orbitoïdes bed. Black asphaltic bed. consisting chiefly of the shells of *Orbitoides* and *Nummulina*.
8. — Dark indurated marls and shales containing much asphalt.
7. — Sandstone (*Turritella*, *Cardium*, *Nummulina*).
6. — Asphaltic marls, more or less indurated with occasional fossils (*Orbitoides*, etc.)
5. — Irregular dark blue limestone, containing numerous fossils generally converted into calcspar (*sic*) or replaced by semiliquid asphalt (Ranina and fish-tecth).

18. à 9.
10. — *Globigerina* marls.
9. — *Nucula*-beds and *Amphistegina*-beds.
7. — Hard beds, containing fossil mollusca, Echinoderms, *Spirorbis*, *Nummulina*, *Tinoporus*, etc.
6. — Alternating pale greenisch-grey and blackish-beds (*Globigerina*, etc.)

Les Orbitoïdes signalées sont (*2* ; p. 532) : *Orb. Mantelli* Mort. ; *O. dispansa*, *O. papyracea*, *O. media*, *O. Fortisi*, ces dernières espèces comme des variétés de *O. Mantelli* (!).

Enfin, on trouverait dans ces couches, associée à une Nummulite que Guppy rapporte à *N. Ramondi* Defr., une Orbitoïde biconvexe, de petite taille, qui ne serait qu'une variété de *O. Mantelli* Morton et serait identique à *O. orakeiensis* Karrer. Nous ne pouvons nous associer à ces conclusions. (*O. Mantelli* est toujours de grande taille ; *O. orakeiensis* paraît être une *Miogypsina*).

Angola. — M. Choffat a eu l'obligeance de nous envoyer un petit lot de Lepidocyclines recueillies par M. Laurenço Malheiro, en 1882, dans la province d'Angola (côte occidentale d'Afrique). Ces matériaux avaient été communiqués

autrefois à MM. Schlumberger et Munier-Chalmas qui n'avaient pu se prononcer sur leur âge [in Choffat (*), p. 32]. Ils proviennent des couches à Bryozoaires de Dombe-Grande (un peu au nord du 13° latitude sud). Ces Lepidocyclines sont les unes dégagées, les autres prises dans une lumachelle à nombreux *Lithothamnium*.

Nous y avons trouvé *Lep. Canellei* n. sp. de l'Amérique centrale et *Miogypsina irregularis* Micht. ; nous sommes donc en présence du niveau III que nous considérons comme formant la base du Burdigalien.

Ces conclusions confirment celles auxquelles l'étude des autres Foraminifères de ces mêmes couches avait mené M. Schlumberger (*8*) qui y avait rencontré un très grand nombre des espèces signalées par d'Orbigny dans le bassin de Vienne.

Espagne. — L'un de nous [Robert Douvillé (*)] a examiné en 1903 les couches à *Lepidocyclina* d'Andalousie.

A Baëna (province de Cordoue) les couches à Lepidocyclines se suivent sur 12-15 kilomètres entre Baëna et Albendin ; elles sont constituées par des marnes blanches renfermant quelques lentilles de calcaire compact ; les marnes et les calcaires sont d'ailleurs pétris des mêmes Lepidocyclines qu'accompagnent de nombreux *Lithothamnium*. Ces couches sont faiblement ondulées et dans l'ensemble horizontales. Elles sont transgressives sur le Crétacé. — Au Pont du Guadalquivir (Puente Viejo), à 3 kilomètres à l'est du pont de la route d'Ubeda à Jodar, l'affleurement est très réduit ; il se compose de bancs de calcaires pétris de Lepidocyclines et redressés jusqu'à la verticale. La faune de ces gisements nous semble identique à la précédente : *Lep. marginata* Micht., *Lep. Schlumbergeri* n. sp., *L. Morgani* n. sp. (rare), *Lep. Tournoueri* n. sp.

Nous savons d'autre part que des couches à Lepidocyclines existent dans la province d'Alicante, à Sella et à Peñaguila (Coll. de Verneuil, à l'Ecole des Mines).

Aquitaine (Henri Douvillé, *3*, *4*, *7* et renseign. inédits). — M. Henri Douvillé (*3*) a signalé, dès 1899, les gisements à Lepidocyclines de l'Aquitaine que nous connaissons aujourd'hui : Peyrère, Saint-Géours, Saint-Etienne-d'Orthe, Abesse, Mimbaste, Le Mandillot (près Dax) et indiqué la possibilité d'y distinguer plusieurs niveaux. Dans toutes ces localités, les couches à Lepidocyclines sont généralement exploitées pour marner les champs, dans des marnières ouvertes en plus ou moins grand nombre suivant les années ; partout le dépôt en place se présente comme un falun, renfermant quelques dents de Squales, de nombreux Gastropodes et Lamellibranches, des Bryozoaires, des Foraminifères et des Lithothamnium.

A Saint-Géours-en-Maremme, les affleurements, fort nombreux en 1904, sont formés par des marnières ouvertes dans un petit vallon, à environ 2 kilomètres à l'est de Saint-Géours, sur la grande route. Les faluns sont argileux, verdâtres ; ils renferment *Lep. Raulini* n. sp., très abondante, *L.* cf. *Morgani* n. sp. et une assez riche faune de Mollusques mal conservés et seulement à l'état de moules. M. Fallot (*1*) attribue cette faune au Tongrien.

A Peyrère même, à 3 kilomètres au nord de Peyrehorade, on trouve également des faluns argileux, entièrement verdis par places par de la glauconie ; les échan-

tillons de *Lepidocyclina* sont assez nombreux à la surface du sol ; mais il n'y avait pas en 1904 d'exploitations. On a trouvé à Peyrère une riche faune dont le musée de Dax et M. Raulin possèdent de belles séries. On y a rencontré à la base des *Orthophragmina* éocènes remaniées et M. Raulin y a signalé des *Nummulites*. La discordance très nette avec le Lutétien supérieur s'est produite, d'après M. H. Douvillé (7), avant le dépôt des premières couches à *Lepidocyclina*.

A SAINT-ETIENNE-D'ORTHE se trouve un falun jaunâtre qui contient *Lepid. Morgani* n. sp. et *Miogypsina complanata* Schl. (échantillons recueillis par Tournoüer et étudiés par M. Schlumberger). Les couches plongeant régulièrement vers l'Océan et Saint-Etienne-d'Orthe étant situées entre Peyrère à l'est et Saubrigues et Saint-Jean-de-Marsacq à l'ouest, il semble que les couches de Saint-Étienne à *Lep. Morgani* n. sp. et *Miog. complanata* Schl. doivent être considérées comme d'âge intermédiaire (Niveau II) entre celui des couches de Peyrère à *Lep. dilatata* Micht. et celui des couches de Saubrigues, nettement burdigaliennes.

ABESSE. — Ce gisement, très connu dans les collections locales, n'est pas indiqué sur la carte au 1/80.000. Il se trouve à 4-5 kilomètres au nord-ouest de Dax, tout près des forges d'Abesse, un peu au nord de la grande route. Les couches sont formées d'un falun jaunâtre, dur, un peu argileux, extrêmement riche en petites coquilles de Mollusques, Bryozoaires, Foraminifères : *Operculina*, *Miog. irregularis* Micht., *Lep. Morgani* n. sp., etc.

MIMBASTE est située sur la ligne de Dax à Pau, à 15 kilomètres de Dax. On y retrouve le même faciès qu'à Abesse : un falun grisâtre très riche en petits Mollusques, Bryozoaires, Foraminifères : *Lep. Morgani* n. sp., *L. Tournoueri* n. sp., *Miog. irregularis* Micht.

LE MANDILLOT, près DAX. — Dans les échantillons provenant de cette localité, nous avons reconnu la présence de la faune d'Abesse à petites Lepidocyclines : *Lep. Morgani* n. sp., etc. et *Miog. irregularis* Micht.

Les couches d'Abesse, Mimbaste, Le Mandillot ont été rapportées aux « Faluns de Saint-Avit et de Saint-Paul » (m^3 en 1889) par les auteurs des cartes géologiques (Jacquot, *1* et 2), et celles de Saint-Géours et Peyrère aux « Sables fauves » (p^1).

Piémont. — M. Sacco (*) a envoyé à plusieurs reprises de belles séries d'échantillons à l'Ecole des Mines ; en même temps, les renseignements stratigraphiques qu'il fournit sont assez nets. On trouve dans cette région deux systèmes de couches à Lepidocyclines : 1° Un système inférieur (I) à *Lep. dilatata* Micht. type. Ce système inférieur se compose, d'après la gangue des échantillons de cette espèce que nous avons entre les mains, d'un poudingue à éléments petits, très roulés et comprenant surtout des roches vertes ; *Lep. dilatata* s'y rencontre seule. Ces couches sont considérées par M. Sacco comme tongriennes, c'est-à-dire du niveau à *Numm. intermedius-Fichteli*. Elles représentent donc pour lui la base du Miocène, c'est-à-dire l'Aquitanien.

2° Un système supérieur (II) à *Lep. marginata*, *Lep. sumatrensis*, *Lep. Tournoueri* bien développé à Belforte et Dego en Piémont, selon Michelotti, ainsi qu'à Turin (villa Sacco) et Rosignano d'après les échantillons examinés. D'après leur faune

et la stratigraphie locale, ces couches II sont considérées par les auteurs italiens comme d'âge helvétien.

Vicentin. — Le Vicentin a été d'abord étudié par Munier-Chalmas (*1*; *2*, pp. 18, 71, 77, 90). D'après cet auteur, le Tongrien est formé de « couches calcaires qui renferment localement de puissantes intercalations de brecciolcs volcaniques... et d'importants dépôts de combustible ». On y trouve *Cer. trochleare* Lamk.; *Natica crassatina* Desh., *Anthracotherium magnum* Cuv., *Nummulites Tournoueri* de la Harpe. — Au dessus viennent, aux environs de Isola di Malo et de Schio, des calcaires avec *Lithothamnium* et *Orthophragmina* (sic) *elephantina* M.-Ch. Les Nummulites y sont très rares; cependant Munier-Chalmas y signale encore *N. Tournoueri* de la H. — Sur la surface irrégulière de cet Aquitanien apparaissent des sables quartzeux, amenés par des courants rapides ; on y trouve *Scutella subrotunda* Lamk.; *Clypeaster scutum* Laube, etc.

De plus, d'après une note manuscrite de Munier-Chalmas, la succession d'Isola di Malo serait :

3. — Burdigalien à *Clypeaster*.
2. — Couches de contact à *Lep. Munieri* n. sp.
1. — Couches à *Lep. elephantina* M.-Ch. et *Nummulites*.

M. Oppenheim (*) a donné des renseignements tout récents sur les couches de Schio qui avaient déjà fait l'objet de nombreux travaux ; ces couches reposent en discordance et en transgressivité sur les couches de Castel Gomberto. Aux Colli Assolani, l'Aquitanien présenterait la succession suivante (p. 124) :

6. — Sables verts de Monfumo.
5. — Marnes bleues feuilletées.
4. — Calcaires à Nullipores de Castelcucco.
3. — Grès puissants à *Scutella* et *Lep. elephantina* [1].
2. — Calcaires à Nullipores et *Palæopneustes conicus* Dames.
1. — Marnes bleues stériles ou avec *Palinidis*.

Dalmatie. — Des *Lepidocyclina* : *L. dalmatica* Martelli; *L. dispansa* Sow. (!) ont été signalées en Dalmatie aux environs de Spalato par M. Martelli (*1*, *2*); elles y sont associées à des *Nummulites* et des *Orthophragmina ;* en réalité, comme l'ont fait remarquer MM. Kerner et Schubert (*), M. Martelli ne connaît aucun des travaux récents sur les Orbitoïdes ; il ne tient aucun compte des définitions génériques de Gümbel et il n'y a aucune raison pour attribuer au genre *Lepidocyclina,* les formes *O. dalmatica* Martelli et *O. dispansa* Sow. dont il donne seulement de bonnes figures extérieures ; il est beaucoup plus probable que ce sont des *Orthophragmina.*

Sicile. — En Sicile, dans la province de Reggio, Seguenza (*) a signalé la présence d'une Lepidocycline : *Orbitoides Gumbelii* Seguenza (= *L. marginata* Micht.). Cette espèce se trouve dans des sables que Seguenza considère comme

1. *Lep. elephantina* Oppenheim, non M.-Ch. = *L. dilatata* Micht. — Cette espèce de Lepidocycline se trouve également à Dos Santos (Bassano) et à Castelcucco (Val Orcagna). Dans ces couches de Schio, cette Lepidocycline serait associée à de petites formes de *Nummulites* qu'il rapporte à *N. Boucheri* et *N. Fichteli.*

tongriens (Aquitanien, niveau II, à notre avis), associée à *Scutella subrotunda* Lamk. et à des Nummulites petites et moyennes (*Nummulites variolaria ?* Sow.) ; ces sables passent à des calcaires à Bryozoaires et Nullipores. Au-dessous de ces calcaires se trouvent d'autres sables, avec couches de combustibles et *Planorbis*, *Lymnea*, *Anthracotherium magnum* Cuvier. Au-dessus s'étendent de puissantes couches de sables que Seguenza considère comme aquitaniennes.

Malte. — Nous savons par Rupert Jones (*2*, *3*) qu'on trouve dans l'Oligocène de Malte des Orbitoïdes qu'il dénomme *O. dispansa* et *O. Mantelli*. Cette indication semble avoir été perdue de vue par les auteurs qui ont suivi ; ces Orbitoïdes ont été trouvés dans les calcaires blancs, durs (n° 5) à *Scutella subrotunda* et *Echinolampas scutiformis ;* ces calcaires sont ceux que M. Gregory (*) appelle « Lower Limestome », qu'il a rapprochés des calcaires de Reggio signalés par Seguenza et qu'il considère comme d'âge tongrien à l'exemple de cet auteur. C'est le « Lower coralline limestone » (Aquitanien, à notre avis) de M. Murray [(*), p. 474], où il signale de nombreux *Lithothamnium* associés à des Foraminifères, parmi lesquelles *Orbitoides*, *Nummulites*.

Plus à l'est, il n'a pas été signalé, à notre connaissance, de Lepidocyclines ; mais il est vraisemblable qu'on en découvrira, lorsque l'attention sera attirée sur ces Foraminifères ; on connaît déjà dans ces régions plusieurs gisements d'Eocène à *Orthophragmina*.

Inde. — *Orbitoides Mantelli* a été signalée dans la région du Sind par Carter (*1*,*2*) et à sa suite par Carpenter (*2*) et Gümbel (*). Fedden (*) a indiqué comment Carter avait pris pour *O. Mantelli*, une *O. Fortisi* : cette identification nous paraît douteuse ; mais il semble bien, d'après les figures de Carter, que son *O. Mantelli* soit une *Orthophragmina*. — Par contre Blanford (*) a signalé dans la « série de Gaj », qui occuperait à peu près le niveau de l'Aquitanien, de petites Orbitoïdes qui n'ont pas été étudiées et qui pourraient fort bien être des Lepidocyclines.

Afrique Orientale. — Gümbel (*) a depuis longtemps, signalé à Mozambique, la présence de *Orb. mozambiquensis* Meneghini mss., forme qui, d'après Gümbel, est très voisine, sinon identique à *L. Mantelli*.

Dans la colonie allemande de l'Est-Africain, M. Wolff (*) a indiqué l'existence de calcaires avec *Lepidocyclina Verbeeki* N. et H. ; *Clypeaster complanatus* Duncan et Sladen, etc... ; ces calcaires reposent en discordance sur des calcaires éocènes à *Numm. Ramondi* Defr., *N. lævigata* Lmk., *N. perforata* Montfort, etc. Ces calcaires, qui nous ont été obligeamment communiqués et que nous considérons comme aquitaniens, contiennent de nombreux grains de quartz. Nous ne pensons pas qu'ils contiennent *Lep. Verbeeki* N. et H., petite forme d'environ 5 mm. de diamètre ; les échantillons de M. Wolff nous ont montré de grandes formes minces d'environ 4 centimètres de diamètre *(L. dilatata)* et une autre plus renflée *(L.* cf. *Raulini)*.

Madagascar. — L'un de nous [Lemoine (*)] a signalé la présence de *Lepidocyclina* dans le Nord de Madagascar dans la presqu'île de Bobaomby, près Diego Suarez. Ces Foraminifères sont accompagnés de *Lithothamnium* dans des calcaires grossiers,

quelquefois un peu marneux, qui alternent avec des tufs basaltiques. Ces couches aquitaniennes reposent en discordance sur les sédiments antérieurs (Eocène, Sénonien, Cénomanien) ; elles contiennent une faune abondante de Mollusques et de Polypiers.

On peut y distinguer deux niveaux : à la base I une zone à *Lep. Mantelli* ; puis II une zone à *L. Gallienii*. De petites *Lepidocyclina* que nous n'avons encore pu étudier complètement faute d'exemplaires en nombre suffisant, se trouveraient à un niveau plus élevé encore III. Il est remarquable de constater que *Lepidocyclina Mantelli* n'a encore été trouvée qu'en Amérique et à Madagascar (peut-être à Mozambique, d'après Gümbel). Les échantillons de la *Lep. Mantelli* de Madagascar ne peuvent se différencier en coupe verticale de ceux de l'Alabama. Malheureusement nous ne connaissons de Madagascar que des échantillons microsphériques, et ils sont d'une taille un peu plus petite que celle des échantillons américains, sans doute à cause de caractères de race.

Christmas. — L'île Christmas a été récemment décrite par Andrews (*) avec la collaboration d'un grand nombre de spécialistes : les Orbitoïdes ont été étudiées par MM. Rupert Jones et Chapman (*6*) ; ils ont créé un grand nombre d'espèces nouvelles ; mais les figures qu'ils ont données sont, en général, tout à fait insuffisantes. — Des calcaires se trouvent à la base : ils renferment *Amphistegina, Heterostegina, Orbitoides dispansa* Sow. et semblent appartenir à la partie supérieure de l'Eocène. Des alternances de basaltes et de tufs « palagonitiques » les séparent des calcaires à Lepidocyclines ; ces calcaires contiennent de nombreux fragments de basalte couverts de *Lithothamnium* et de *Polytrema* ; ce fait indique que le basalte avait été émergé, au moins partiellement, avant le dépôt des calcaires à Lepidocyclines (*L. insulænatalis* J. et Ch., etc.).

Iles de la Sonde. — Les travaux publiés sur les Iles de la Sonde sont extrêmement nombreux ; au point de vue de l'étude des Lepidocyclines et de leurs conditions de gisement, ceux de M. Verbeek (*4*) et de M. Martin (*5*) sont les plus importants à consulter.

M. Verbeek (*4*) a pu établir, dès 1896, que les Lepidocyclines caractérisaient le Tertiaire supérieur, au-dessus des couches qui contiennent des Nummulites et des Discocyclines (*Orthophragmina*). Il a distingué, sans leur donner de nom, six espèces de *Lepidocyclina* ; ces espèces ont été ensuite reprises partiellement par les auteurs qui ont suivi ; en réalité ce sont des espèces hétérogènes. M. Verbeek a réuni ensemble des formes dissemblables et provenant de différents gisements : aussi faut-il tout d'abord dissocier en quelque sorte les espèces de M. Verbeek et revenir à ses formes primitives pour essayer d'identifier séparément chacune d'elles (voir le tableau p. 34-35.).

Au point de vue stratigraphique, les Lepidocyclines sont réparties dans les trois étages miocènes de M. Verbeek, ces étages sont superposés aux couches de Nanggula à *Nummulites* et *Orthophragmina* considérées par M. Verbeek comme d'âge oligocène ; M. K. Martin (*5*, p. 220), ne peut partager cette opinion. « Nach alledem lœsst sich nirgends ein Beweis dafür finden dass die Orthophragminen

auf Java in oligocän vorkommen werden. » Ces trois étages sont : L'*étage brécheux*, m_1, composé en grande partie de roches éruptives ; ce conglomérat repose, avec ou sans intercalation de roches éruptives, sur des couches à petites *Nummulites* et *Orthophragmina*, terminées par des argiles à lignites. Au dessus viennent des couches, m_2, plus calcaires ; dans ces deux niveaux m_1 et m_2 s'intercalent souvent des andésites. L'étage m_3, néotertiaire d'après M. Verbeek, est un calcaire dur et cristallin sans intercalation de tufs cristallins.

MM. Verbeek et Fennema sont arrivés ensuite à cette conclusion (*4*, p. 1182) que les espèces qu'ils avaient distinguées ne pouvaient servir à subdiviser les couches néotertiaires. Cette conclusion nous paraît trop hâtive et due à un mauvais groupement spécifique des formes qu'ils ont distinguées. Les grandes formes (sp., *p.* ; sp. *n.* : sp. *c.*) paraissent, au contraire, localisées à la base de son étage miocène à l'îlot de Kanguean, Madura (bande m^2), dans la brèche de la rivière Danap, Préanguer (m^1), au Mont Kopi, Préanguer (m^1).

M. K. Martin (*5*, p. 202) a montré d'autre part que les conclusions stratigraphiques de M. Verbeek sont partiellement inexactes : « Dass mindestens ein Theil der Stufe m^3 als eine andere Facies der Stufe m^2 aufgefasst werden muss und dass diese miocaenen Sedimenten sind ».

Il serait donc très désirable que la description des espèces de Lepidocyclines de Java fût reprise et que leur répartition stratigraphique fût étudiée à nouveau avec précision.

Mais, dès à présent, il résulte des travaux publiés que les couches à Lepidocyclines reposent en transgression sur les couches à *Orthophragmina*, que l'on n'a aucune raison pour les regarder comme d'âge miocène récent, ni surtout comme d'âge pliocène et qu'au contraire par analogie avec ce qui se passe dans tous les autres pays, on doit les considérer comme d'âge aquitanien.

Bornéo. — Des Orbitoïdes ont été signalées depuis longtemps à Bornéo, en particulier par M. Verbeek (*1*, *2*), par M. Vaughan Jennings (*), etc. ; on trouve toutes les indications bibliographiques dans le travail de MM. Newton et Holland (*1*) qui ont, les premiers, donné des déterminations rigoureuses. Les échantillons de ces auteurs proviennent de la rivière Malinam, au N. E. de l'île et se trouvent dans des calcaires à *Lithothamnium* ; il semble y avoir en ce point (p. 257) deux niveaux : l'un, avec des Nummulites (*N. javanus* Verbeek, du groupe de *N. lævigata* Lamk.) et des Orbitoïdes, à apparence de Discocyclines (*Orthophragmina*) : l'autre, sans Nummulites avec des Lepidocyclines (*L. Verbeeki* N. et H. ; *L. sumatrensis* Brady). La forme étoilée, signalée sous le nom de *O. stellata* d'Archiac, est vraisemblablement aussi une *Lepidocyclina* ; les Lepidocyclines étoilées sont maintenant connues par les travaux de M. Schlumberger (*6*, *7*) ; il a, en particulier, décrit, sous le nom de *L. formosa* Schl., une espèce qui venait de Tewek (au sud-ouest de l'île).

Philippines. — Des *Lepidocyclina* y ont été signalées par M. Martin (*6*).

Formose = Taiwan. — On y a signalé [Anonyme (*1*) ; Newton et Holland (*2*) ; Yoshiwara (*1*)] des couches contenant *L. Verbeeki* N. et H. associée à des Oursins *Echinodiscus*, *Astriclypeas integris* Y. — Mais les formes étudiées (par Newton et

Holland (*2*, *3*) viennent surtout de l'archipel Riu Kiu (île Iriomoté) au nord de Formose ; là se trouve un calcaire contenant d'innombrables quantités d'Orbitoïdes : *L. angularis* N. et H. ; *L. sumatrensis* Brady ; *L. Verbeeki* N. et H., associées à des *Lithothamnium (Lith. ramossissimum).*

Japon. — [Anonyme (*1*), Yoshiwara (*2*), Nishiwara]. Les calcaires tertiaires du Japon contiennent souvent des Orbitoïdes associés à des *Lithothamnium.* A Kamikosaka, près de Shimonita, Rupert Jones avait déterminé, probablement inexactement, ces formes comme *O. dispansa;* d'après les déterminations plus récentes de MM. Newton et Holland, ce seraient des *L. Verbeeki* N. et H. — Il en serait de même pour le gisement du lac Kawaguchi, à l'est de Tokyo.

<table>
<tr><th></th><th>Zones a Orbitoïdes</th><th>Panama</th><th>Floride</th><th>Martinique</th><th>Aquitaine</th><th>Piemont</th><th>Vicentin</th><th>Madagascar</th></tr>
<tr><td rowspan="2">BURDIGALIEN</td><td>Zone à Miogypsina seules</td><td>Couches du Haut-Chagres à Turr. tornata</td><td>Couches à Turr. tornata</td><td>Couches à Turr. tornata</td><td>Couches de Leognan à Miogypsina</td><td>Couches de la Villa Sacco à Miogypsina</td><td>Sables à Scutella</td><td></td></tr>
<tr><td>III
Zone à Miogypsina et petites Lepidocyclina</td><td></td><td></td><td rowspan="2">Couche à L. Munieri
et
L. Canellei</td><td>Couches de Abesse, St-Etienne, etc., à Miogypsina L. Morgani</td><td></td><td rowspan="2">Couches à L. Munieri</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">AQUITANIEN</td><td>II
Zone à petites Lepidocyclina et L. marginata</td><td>Couches d'Imperator à L. Canellei</td><td>Couches de Jacksomboro à L. Canellei ?</td><td></td><td>Couches de Belforte et de Rosignano à L. marginata</td><td>Couches d'Ambatafo à petites Lepidocyclines</td></tr>
<tr><td>I
Zone à L. dilatata
et
Zone à L. Mantelli</td><td>Couches de San Juan à L. Chaperi</td><td>Tampa silex beds du Sud Couches à L. Chaperi ? du Nord</td><td></td><td>Couches de Peyrère à L. dilatata</td><td>Couches de Molere à L. dilatata</td><td>Couches à L. dilatata L. elephantina</td><td>Couches du Phare d'Ambre à L. Gallienii</td></tr>
<tr><td></td><td>Ocala limestone à L. Mantelli White limestone de Vicksburg (Alabama) à L. Mantelli type</td><td></td><td>Couches de St-Geours à L. Raulini</td><td></td><td></td><td>Couches d'Antsiskale à L. Mantelli</td></tr>
<tr><td>STAMPIEN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Sables et combustibles à Anthrac. magnum</td><td></td></tr>
</table>

Essai de synchronisation des couches a Lepidocyclines.

Nouvelle-Guinée. — M. K. Martin (3, p. 73) y a signalé des calcaires à *Lepidocyclina gigantea* Martin et *Lithothamnium* dans les calcaires de l'île Koor.

Nouvelle-Zélande. — En Nouvelle-Zélande, Karrer [(*), pl. XVI, fig. 21] a signalé, près d'Auckland, la présence d'une Orbitoïde : *O. orakeiensis* Karrer qui paraît devoir être rapportée au genre *Miogypsina*.

Australie. — Enfin, à Muddy-Creek (Victoria), dans des couches que l'on considère comme d'âge éocène, M. Howchin (*) a signalé *O. Mantelli* et *O. stellata* d'Archiac ; cette dernière forme, d'après la description de M. Howchin, possède des loges hexagonales et doit, par suite, être rangée dans le genre *Lepidocyclina*.

CONCLUSIONS

I. — Conclusions stratigraphiques

Les *Lepidocyclina* semblent bien être localisées dans les couches, postérieures aux couches à véritable faune nummulitique, par lesquelles débute la transgression miocène ; c'est à ces couches, bien développées en Aquitaine, que M. Mayer-Eymar a donné le nom d'Aquitanien. C'est la conclusion à laquelle est arrivé M. H. Douvillé (2) dès 1898 et à laquelle s'est rangé depuis M. K. Martin (5).

Cette transgression, qui débute par l'Aquitanien, semble générale dans toutes les régions géosynclinales ; elle a été mise en évidence surtout par M. Haug (2) ; l'un de nous [Lemoine (*)] a montré son caractère de généralité sur le pourtour de l'Océan Indien.

Le passage aux couches burdigaliennes se fait au contraire d'une façon insensible ; en ce qui concerne particulièrement le groupe de Foraminifères étudié ici, les *Miogypsina* remplacent peu à peu les *Lepidocyclina* après avoir coexisté avec elles au début ; il semble que le passage se fasse par les formes microsphériques. —

Donc, s'il y a des raisons stratigraphiques pour séparer le Stampien de l'Aquitanien, il n'y en a aucune de véritablement importante[1] pour mettre une limite de système entre l'Aquitanien et le Burdigalien. Il semble donc logique, conformément à ce que font beaucoup d'auteurs étrangers et à ce qu'a indiqué M. Fallot (2) dès 1893, de *ranger l'Aquitanien dans la partie inférieure du Miocène*.

II. — Distinction de niveaux dans l'Aquitanien

1) Les gisements qui paraissent les plus anciens contiennent à la base *L. Mantelli* Morton (Alabama, Madagascar), au sommet *L. dilatata* Micht. (Italie du Nord, Aquitaine). Ces formes sont associées à des Nummulites, analogues à des Nummulites stampiennes (groupe de *N. intermedius-Fichteli* et *N. vascus-Boucheri*), soit que ces formes aient continué à vivre dans les couches où nous les rencontrons, soit qu'elles s'y trouvent remaniées. Nous n'avons jamais, à vrai dire, observé nous-mêmes cette association ; mais elle est signalée en Amérique (M. Dall, M. Guppy), en Italie

1 M. H. Douvillé à Panama, Munier-Chalmas dans le Vicentin ont cependant signalé des ravinements locaux au sommet de l'Aquitanien.

(Munier-Chalmas, Seguenza, M. Sacco, M. Oppenheim). Ces couches I sont bien développées dans l'Italie, au Nord, à Molere, selon Michelotti ; en Aquitaine à Peyrère et Saint-Géours.

II) Au-dessus viennent, dans l'Italie du Nord (Turin, Rosignano) et en Andalousie, des couches à *L. marginata* Micht. Les formes du groupe de *L. dilatata* Micht. continuent à y vivre (Andalousie) : mais elles cessent de prédominer. Les 3/4 de la faunesont constitués par des formes pustuleuses, soit mégasphériques (*L. sumatrensis*), soit couplées (*L. Verbeeki*). — On n'y trouve pas encore de *Miogypsina* ; mais *L. marginata* Micht. peut être considérée comme une forme de passage vers ce type.

III) Nous n'avons pu observer, ni trouver signalée dans les auteurs la superposition stratigraphique à ces niveaux d'une troisième zone visible dans plusieurs gisements de l'Aquitaine. Mais ses caractères zoologiques, c'est-à-dire la disparition complète des grandes formes du groupe de *L. dilatata* Micht. et l'apparition des *Miogypsina*, formes essentiellement burdigaliennes, ne permettent pas de douter de son caractère plus récent ; cette faune de *Lepidocyclina* est presque uniquement composée de formes mégasphériques et de petite taille, déjà apparues, du reste, dans les niveaux inférieurs, mais en petit nombre. Ce niveau III nous est connu actuellement en Aquitaine à Abesse, à Saint-Étienne-d'Orthe, à Mimbaste, etc.; et en Afrique, à Angola (Dombe-Grande) où la mégasphère des Lepidocyclines présente une curieuse analogie avec celle des types américains.

III. — Modes et conditions de vie

Comme l'a montré M. Henri Douvillé (5), les Rudistes, les Orbitolites, les Orbitoïdes sont localisés dans les régions chaudes des mers équatoriales. — L'association constante des *Lepidocyclina* avec des *Lithothamnium* rameux, montre qu'elles devaient vivre à une profondeur assez faible, sinon dans la zone de balancement des marées, du moins très peu au-dessous.

IV. — Conclusions paléontologiques

Au point de vue paléontologique, les relations des différentes formes de Lepidocyclines semblent assez nettes.

Des formes sans piliers, *L. Raulini*, donnent peu à peu naissance à des formes à piliers peu développés, *L. dilatata*, puis à piliers extrêmement nets, *L. marginata* : ces dernières formes, en raison de leur embryon spiral, paraissent être les ancêtres des *Miogypsina*. Cette évolution semble s'être poursuivie parallèlement dans deux régions différentes en Europe et en Amérique où on trouve des *espèces représentatives* dont les caractères pourraient être considérés comme de simples caractères de races, s'ils ne se retrouvaient identiques dans les formes qui se succèdent aux différents niveaux.

Les petites formes pustuleuses du groupe de *L. Morgani*, *L. sumatrensis*, sont bien à part et ne paraissent pas avoir de relation de parenté très rapprochée avec les grandes formes. Elles commencent du reste presque en même temps qu'elles (Saint-Géours-en-Maremme) ; mais elles sont alors peu développées.

LISTE DES ESPÈCES DÉCRITES COMME LEPIDOCYCLINES DISCOÏDALES

NOMS DES ESPÈCES [1]		ASSIMILATIONS et RAPPROCHEMENTS PROPOSÉS	PAGES ET FIGURES DU MÉMOIRE
I. A.	*a*, fig. 162-163. V.-F.	*Miog. Verbeeki* Schl , in Schl.	
	d, fig. 168. —	*Lep. neodispansa* R.J.-Ch., in R.J.-Ch.	
		? L. et D.	
	h, fig. 176. —	?	
	l, pas de fig. —	*O. dispansa* Brady, in V.-F.	
I. B.	*g*, fig. 173-175. —	*L. Verbeeki* N.-H., in N.-H.	
	k, fig. 177-180. —	*L. papyracea* Brady, in V.-F.	
		L. SUMATRENSIS Brady, in L. et D.	
II. C.	*f*, fig. 172. —	?	
II. D.	*e*, fig. 169-171. —	Du gr. *de Lep. Morgani* L. et D.	
III. E.	*b*, fig. 164-165. —	Du gr. *de Lep. Morgani* L. et D.	
		Cf . *O. Carteri* Martin, in V.-F.	
	m, fig. 181. —	*O. gigantea* Martin, in V.-F.	
		? L. et D.	
	n, fig. 182. —	Grande forme.	
III. F.	*c*, fig. 166. —	Grande forme.	
	c', fig. 167. —	Du gr. de *Lep. Morgani.*	
	p, fig. 183. —	Très grande forme.	
americana d'Orb.		L. MANTELLI, in Lyell.	p. 10.
Andrewsiana R. J.-Ch.		Cf. L. SUMATRENSIS Brady, in L. et D.	p. 18.
ANGULARIS N. et H.			p. 9, 21.
burdigalensis Gumbel.		=*Miogypsina burdigalensis*, in Schl.	
CANELLEI L. et D.		. . . . .	p. 20, pl. I, fig. 1 ; pl. III, fig. 5.
Carteri Martin 1880.		. . . . .	
CHAPERI L. et D.		. . . . .	p. 14 ; pl. II, fig. 5.
dalmatica Martelli.		= *Orthophragmina*, in K.-Sch.	p. 27.
DILATATA Micht.		. . . . .	p. 12 ; pl. I, fig. 2 ; pl. II, fig. 8, 21 ; pl. III, fig. 10, 15.
dispansa Brady, non Sow.		L. sp. I. A. *l.*, in V.-F.	
— Martelli, in Sow ?		= *Orthophragmina*, in K.-Sch.	p. 27.
dispansopsis de Gregorio.		Mut. de *L. Mantelli*, in de Greg.	
ELEPHANTINA M.-Ch.		Var. de *L. dilatata*, in L. et D.	p. 13 ; pl. II, fig. 13, 19.
elephantina Opp , non M.-Ch.		= L. DILATATA, in L. et D.	p. 12, 27.
ephippioides R. J.-Ch.		. . . . .	
GALLIENII L. et D.		Race de *L. dilatata*, in L. et D.	p. 15, 29, pl. I, fig. 8 ; pl. II, fig. 1.
gigantea Martin 1880.		. . . . .	p. 32.
Gumbelii Seguenza.		= *L. dilatata*, in L. et D.	

1. Les formes décrites dans ce mémoire, sont en petites capitales. Les autres, en italiques, tombent en synonymie ou sont impossibles à identifier dans l'état actuel de leur figuration; il faut peut-être faire exception cependant pour quelques-unes des formes décrites par M. K. Martin.

LISTE DES ESPÈCES DÉCRITES COMME LEPIDOCYCLINES DISCOÏDALES *(Suite)*

NOM DES ESPÈCES	ASSIMILATIONS et RAPPROCHEMENTS PROPOSÉS	PAGES ET FIGURES DU MÉMOIRE
inæquilateralis J.-Ch.	Var. de *L. insulænatalis*, in J.-Ch.	
INSULÆNATALIS J.-Ch.	*L. Njembaki* Schl., in mss., in Schl.	p. 9, 29.
JOFFREI L. et D.	. . . . .	p. 16, pl. II, fig. 17; pl. III, fig. 11.
MANTELLI Morton.	. . . . .	p. 10, pl. I, fig. 4; pl. II, fig. 18, pl. III, fig. 7, 12.
Mantelli Carter, non Morton.	*O. Fortisi*, in Fedden. *Orthophragmina*, in L. et D.	p. 28.
MARGINATA Michelotti.	. . . . .	p. 16, pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 7, 9, 11, 20; pl. III, fig. 3, 8, 9, 13.
mozambiquensis (Meneghini) Gümbel.	*L. Mantelli*, in Gümbel.	p. 28.
MORGANI L. et D	. . . . .	p. 17, pl. I, fig. 12, 15, 17; pl. II, fig. 4, 12; pl. III, fig. 2.
multipartita Martin.	. . . . .	
MUNIERI L. et D.	. . . . .	p. 20, pl. II, fig. 22.
mustea de Gregorio.	Mut. de *L. Mantelli*, in de Greg.	p. 10.
neodispansa R. J.-Ch.	L. sp. I. A. d., in R. J.-Ch. *Miogypsina*?	
Njembaki Schl. in mss.	*L. insulænatalis* R. J.-Ch., in Schl.	p. 9, 29.
optata de Greg.	Mut. (?) de *L. Mantelli*, in de Greg.	
orakeiensis Karrer.	= *Miogypsina*, in L. et D.	p. 24, 32.
papyracea Brady, non Boubée.	*L. Verbeeki*, in N.-H. L. sp. I. B. k., in V.-F. *Orthophragmina*, non *L. Verbeeki*, in L. et D.	p. 20.
RAULINI L. et D.	. . . . .	p. 11, pl. I, fig. 3, 6, 9, 13, 16; pl. II, fig. 3, 10; pl. III, fig. 4, 14.
SCHLUMBERGERI L. et D.		p. 14, pl. I, fig. 10; pl. II, fig. 6.
SUMATRENSIS Brady.		p. 18, pl. I, fig. 14; pl. II, fig. 15; pl. III, fig. 6.
TOURNOUERI D. et L.		p. 19, pl. I, fig. 5; pl. II, fig. 2, 14; pl. III, fig. 1.
VERBEEKI N.-H., 1899.		p. 20, pl. I, fig. 11; pl. II, fig. 16.
Verbeeki Schl. 1900 [*Miogypsina*] [1].	L. sp. I. A. a., in Schl.	
umbrellopsis de Greg.	Mut. (?) de *L. Mantelli*, in de Greg.	

1. Bien que ce soit parfaitement régulier dans l'état actuel des règles de la nomenclature, nous estimons regrettable de donner le même nom d'espèce à des formes placées dans des genres aussi voisins que *Lepidocyclina* et *Miogypsina* ; car alors le nom spécifique qui devrait être immuable, risque de changer en même temps que les interprétations données aux groupements génériques.

BIBLIOGRAPHIE [1]

SHERBORN. . . . . A bibliography of the Foraminifera recent and fossil from 1565-1888; London, Dulau, 1888.

An index of genera and species of the Foraminifera. *Smithsonian miscellaneous Collections*, n° 856, Washington, 1893; n° 1031. Washington, 1896.

TOUTKOWSKY. . . . . [Index bibliographique de la littérature sur les Foraminifères vivants et fossiles; 1888-1898]. *Mém. Soc. Natur. Kiew*, XVI, 1899, p. 137-240.

ANONYME. . . . . (*1*). Outlines of the geology of Japan; descriptive text to accompany the geological map of the empire, on the scale of 1 : 1000000; Tokyo, 1900, p. 86, p. 94.

— . . . . . (*2*). *Bull. of the U. S. Geological Survey*, n° 58, 1891.

* ANDREWS . . . . . A monograph of Christmas Island. — Geology, p. 269-298, edited by the British Museum; London, 1900.

BLANFORD . . . . . The geology of Western Sind. *Mém. of the geol. Survey of India*, XVII, 1879, p. 1-196.

* BRADY . . . . . On some fossil foraminifera from the West-Coast district Sumatra. *Geol. Mag.*, [2]. II, 1875, p. 532-539, pl. XIII, XIV et *Jaarb. Mijn.-Ned.-Oost-Indie.*, VII, 1878, p. 157-179, pl. I, II.

BRONN . . . . . Lethea geognostica.; 3 vol. Stuttgard, 1851-1856.

* CARPENTER. . . . . (*1*). On the microscopic structure of Nummulites, orbitolites and orbitoides. *Quart. Journal*, VI, 1850, p. 21.

— (*2*) PARKER et JONES. Introduction to the study of Foraminifera. *Roy. Soc.*, 1862.

* CARTER . . . . . (*1*). Description of some of the larger forms of Foraminifera in Scinde, with observations on the internal structure. *Journ. Bombay Branch As. Soc.*, v. n° 28, 1853, p. 124-141, pl. II. *Annals Mag. of Natural History*, [2], XI, 1853, p. 162-177, pl. VII.

* — . . . . . (*2*). Further observations on the Structure of Foraminifera and on the larger fossilized forms of Scinde. *Ann. Mag. of Nat. Hist.*, [3], VIII, 1861, p. 309-333, 366-382, 446-470, pl. XV-XVII. *Journ. Bombay Branch As. Soc.*, VI, 1861, p. 32-96, pas de pl.

CHOFFAT et DE LORIOL. . . . Matériaux pour l'étude stratigraphique et paléontologique de la province d'Angola. *Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. de Genève*, XXX, n° 2, 1888.

W.-B. CLARK. . . . . Correlation papers Eocène. *Bull. of the U. S. Geol. Survey*, n° 83, 1891.

W.-H. DALL et G.-D. HARRIS. Correlation papers Néogène. *Bull. of the U. S. Geol. Survey*, n° 84, 1892.

1. Les travaux précédés d'un * sont ceux dans lesquels des Orbitoïdes ont été décrits ou figurés. — Les autres, où ces Foraminifères sont simplement cités, n'ont d'intérêt qu'au point de vue de la répartition géographique.

W.-H. DALL . . . . . Geological results of the study of the tertiary fauna of Florida. 1886-1903. *Transactions of the Wagner Free Institute of Science*, Philadelphia, vol. III, p. VI, 1903.

Henri DOUVILLÉ . . . . . (*1*). Sur l'âge des couches traversées par le Canal de Panama. *C. R. Ac. Sc.*, CXII, 2 mars 1891, p. 497-499.

— . . . . . (*2*). Sur l'âge des couches traversées par le canal de Panama. *B. S. G. F.*, [3], XXVI, 1898, p. 587-600.

— . . . . . (*3*). Sur les couches à Orbitoïdes (*Lepidocyclina*) du bassin de l'Adour, *B. S. G. F.*, [3], XXVII, 1899, p. 497-498.

— . . . . . (*4*). Sur les couches à Orbitoïdes des environs de Dax. *B. S. G. F.*, [3], XXVIII, 1900, p. 1000-1001.

— . . . . . (*5*). Distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitoïdes. *B. S. G. F.*, [3], XXVIII, 1900, p. 222-235. (Indications complémentaires). *Ibid.*, p. 1002.

— . . . . . (*6*). Etude sur les Nummulites (première note). *B. S. G. F.*, [4], II. 1902, p. 207-213, pl. V.

— . . . . . (*7*). (Visite aux localités classiques du Nummulitique du Sud-Ouest). *B. S. G. F.*, [4], IV, 1904, p. 283-284.

ROBERT DOUVILLÉ . . . . . (sans titre). *B. S. G. F.*, [4], III, 1903, p. 629-621. Reproduit in :

CALDERÓN . . . . . Nota sobre el terreno nummulitico del Guadalquivir. *B. Real Soc. española H. N.*, IV, 1904, p. 56.

E. FALLOT . . . . . (*1*). Contribution à l'étude de l'étage tongrien dans le département de la Gironde ; Bordeaux, Gounouilhon, 1894.

— . . . . . (*2*). Sur la classification du néogène inférieur. *C. R. des séances de la Soc. Geol.* ; n° 13, 5 (19) juin, 1893, p. LXXVII.

FEDDEN . . . . . On the distribution of the fossils described by Messrs d'Archiac and Haime. *Mem. of the geol. Survey of India*, XVII, 1879, p. 197-210.

J. GIRAUD . . . . . Sur l'âge des formations volcaniques, anciennes de la Martinique. *C. R., Ac. Sc.*, CXXXV, 20 déc. 1902, p. 1377-1379.

* DE GREGORIO. . . . . Monographie de la faune éocénique de l'Alabama. *Ann. Geol. et Pal.*, 7e et 8e liv., 316 p., XLVI pl., Palerme 1890.

J. W. GREGORY. . . . . The Maltese Fossil Echinoidea and their evidence on the Correlation of the Maltese Rocks. *Trans. Roy. Soc. Edimburgh*, XXXVI, 1892, p. 585-639, 2 pl.

* GÜMBEL. . . . . Beitr. zür Foraminiferen fauna de nordalpinen Eocängebilde. *Abh. d. K. bayer. Akademie d. Wiss.*, II Cl., X Bd., II Abth 1868, p. 111.

GUPPY . . . . . (*1*). On the Relations of the Tertiary Formations of the West Indies. *Quart. Journ.*, XXII, 1866, p. 570-590.

— . . . . . (*2*). On the West Indian tertiary fossils. *Geol. Mag.*, Dec. 2, I, 1874, p. 405-411 et 433-446.

— . . . . . (*3*). Tertiary microzoic formation of Trinidad. *Quart. Journ.*, XLVIII, 1892, p. 519-538.

ÉMILE HAUG . . . . . (*1*). Les géosynclinaux et les aires continentales. *B. S. G. F.*, [3], XXVIII, 1900, p. 617-711, (p. 707).

— . . . . . (*2*). Sur l'âge des couches à *Nummulites contortus* et *Cer. Diaboli*. *B. S. G. F.*, [4], II, 1902, p. 483-498.

* W. HOWCHIN. . . . . The Foraminifera of the older Tertiary of Australia. *Trans. of the Roy. Soc. of South Australia*, 1889.

JACQUOT . . . . . (*1*). Feuille de Mont-de-Marsan, n° 215, 1889 [Saint-Géours-en-Maremme]

— (2) et RAULIN . . . . Carte géologique et agronomique du département des Landes, 1/200,000, 1873.

RUPERT JONES. . . . . (*1*). On some Nummulinæ and Orbitoides from Jamaica. *Quart. Journ.* XIX, 1863, p. 514-515.

— . . . . . (*2*). On the fossil Foraminifera of Malta and Gozzo. *The Geologist*, 1864, p. 133-135.

— . . . . . (*3*). The relationship of certain West-Indian and Maltese strata, as known by some Orbitoides and other Foraminifera. *Geol. Mag.*, [dec. 1]. I, 1864, p. 102-106, (p. 105).

— . . . . . (*4*). Note on the Orbitoides and Nummulinæ of the Tertiary Asphaltic Bed, Trinidad. *Quart. Journ.*, XXII, 1866, p. 592.

— . . . . . (*5*) Fossil Foraminifera in the British Museum ; London 1882.

* — (*6*) et FR. CHAPMAN On the foraminifera of the orbitoidal limestones of Christmas Island, p. 226-268, i. pl. XX, XXI ; in CH. ANDREWS, A monograph of Christmas Island.; London, 1900.

Voir aussi CARPENTER, PARKER and JONES.

* F. KARRER. . . . . Die Foraminiferen fauna des Tertiären Grundsandsteines der Drakeibay bei Auckland. — Novara-Expedition, I Bd, 2 Abth. ; Pal. von Neu-Seeland, p. 69-86, pl. XVI.; Wien 1864.

F. KERNER et R. SCHUBERT. . Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato. *Verh d. K. K. G. Reichsanstalt*, 1903, n° 16, p. 324-330, (p. 329).

PAUL LEMOINE . . . . . Sur la présence de l'Oligocène à Madagascar, *C. R. Ac. Sc.*, CXXXVIII. 1 février 1903, p. 311.

LISTER . . . . . *Philos. Trans. Roy. Soc.* CLXXXVI, 1895, p. 409-503.

LYELL . . . . . On the relative age and position of so called Nummulite Limestone of Alabama. *Quart. Journ.*, IV, 1848, p. 11.

MARTELLI . . . . . (*1*). I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. *Atti delle Reale Ac. dei Lincei : Rendiconti*, XI, 20 avril 1902.

* — . . . . . (*2*). I fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia. *Pal. Italica*, VIII, p. 43-99, pl. VI, VII, 1902, (p. 83-84 ; pl. VI, fig. 7-8 ; 11-12).

* K. MARTIN . . . . . (*1*). Die Tertiärschichten von Java ; Leiden, 1880.

— . . . . . (*2*). Untersuchungen uber die 1880 : organisation von Cycloclypeus and Orbitoides, p. 158-163, Leiden, 1880.

— . . . . . (*3*). Eine Tertiärformation von New-Guinea und benachbachten Inseln. *Samml. des geol. Reichsmuseum in Leiden*, I, 1881, p. 65-83.

* — . . . . . (*4*). Die Fossilien von Java, 1es Heft, 1891, 1 pl.

— . . . . . (*5*). Die Eintheilung der versteinerungs fuhrenden Sedimente von Java. *Samml. des geol. Reichsmuseum in Leiden*, 1900, p. 135.

— . . . . . (*6*). Orbitoides von den Philippinen. *Centralblatt fur Min., Geol. u. Pal.*, 1901, p. 326-327.

* MICHELOTTI . . . . . (*1*). Saggio storico dei rizopodi caratteristici dei terreni sopra cretacei *Mem. Soc. italiana delle Scienze*, Modena, 1841, XXII, p. 302.

* — . . . . . (*2*). Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale. *Naturk. Verh. Holl. Maatsch.-wetensch. Haarlem*, III, 1847, 408 p., 17 pl.

* — . . . . . (*3*) Etudes sur le miocène inférieur de l'Italie septentrionale. *Ibid.* XV, 1861, 183 p., 16 pl.

MORTON . . . . . Synopsis of the organic remains of the ferrugineous sand formation of the United States. *American Journal of Science and arts*, vol. XXIII, 1834.

MUNIER-CHALMAS [HÉBERT et] (*1*). Terrains tertiaires du Vicentin (suite et fin) *C. R. Ac. Sc.*, LXXXV, 1877, p. 322.

— . . . . . (*2*). Etude du Tithonique, du Cretacé et du Tertiaire du Vicentin. Thèse de doctorat; Paris 1891, p. 71 à 77, p. 90. La note annoncée (*B. S. G. F.*, [3]. XIX, 1891) n'a pas paru.

J. MURRAY . . . . . The Maltese Islands with special reference to their geological structure *Scott. Geogr. Mag.*, VI, 1900, p. 449-488.

* B. NEWTON et R. HOLLAND (*1*). On some tertiary Foraminifera from Borneo. *Ann. Mag. of Natural History*, [7], III, 1899, p. 245-264, pl. IX et X, (avec Bibliographie des travaux sur les Foraminifères de Bornéo).

* — . . . . (*2*). On some fossils from the Islands of Formosa and Riu-Kiu (= Loa-Choo). *J. of the Coll. of Sc., Imp. Univ., Tokyo*, XVII, art. 6, 1902, 23 p., 4 pl.

— . . . . (*3*). Notes on Microscopic sections from Limestones from Formosa, collected by Dr Koto of Japon. *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, VII, n° 81.

NISHIWADA . . . . . On some organic remains from the Tertiary limestones, near Sagara, Totomi. *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, 1900, VII, n° 81, p. 1.

* P. OPPENHEIM . . . . . Uber die Uberkippung von S. Orso, das Tertiär des Tretto und Fauna wie Stellung der Schioschichten. *Z. d. d. g. G.*, 1903, p. 98-233, pl. VIII-IX.

RAULIN. . . . . Statistique géologique et agronomique du département des Landes. Troisième partie. Terrains tertiaire et d'alluvion de la partie occidentale du département et additions; Verdun, Laurent et fils, édit., 1897, p. 330.

Voir aussi JACQUOT et RAULIN.

F. SACCO . . . . . (*1*). I colli torinesi; Turin, 1887.

— . . . . . (*2*). Explication de la Carta geologica alla Scola di 1.25.000, a 16 teinte, con 4 sezioni geologische; Torino 1887.

— . . . . . (*3*). Sur quelques Tinoporinæ du Miocène de Turin. *Bull. Soc. belge Géologie*, VII, 1893, p. 204-207.

— . . . . . (*4*). Sur la classification des terrains tertiaires. *C. R. du Congr. Géol. Intern. Zürich*, 1894.

— . . . . . (*5*). Sur les couches à Orbitoïdes du Piémont. *B. S. G. F.*, [4], I, 1901, p. 188.

— . . . . . (*6*). Divers renseignements manuscrits envoyés par M. Sacco à M. Henri Douvillé.

SCHAUDINN . . . . . *Sitzber. d. ges. naturf. Freunde*, n° 5, p. 92, Berlin, 1895.

* Charles SCHLUMBERGER. . (*1*). Première note sur les Orbitoïdes (Crétacé). *B. S. G. F.*, [4], I; 1901, p. 459-467, pl. VII-IX.

* — . . . . . (*2*). Deuxième note sur les Orbitoïdes (Crétacé). *B. S. G. F.*, [4], II, 1902, p. 255-261, pl. VI-VIII.

* — . . . . . (*3*). Troisième note sur les Orbitoïdes (Éocène. Non rayonnées). *B. S. G. F*, [4], III, 1903, p. 273-289, pl VIII-XII.

* — . . . . . (*4*). Quatrième note sur les Orbitoïdes (Éocène. Rayonnées). *B. S. G. F.*, [4], IV, 1904, p. 118-136, pl. III-VI.

* — . . . . . (*5*). Note sur le genre *Miogypsina B. S. G. F.* [3], XXVIII, 1900, p. 327-333, pl. II-III.

* Charles Schlumberger. . (*6*). Note sur deux espèces de *Lepidocyclina* des Indes néerlandaises. *Samml. des Geol. Reichsmuseum, in Leiden* [1], VI, 1900, p. 128, pl. VI.

— . . . . (*7*). Note sur un *Lepidocyclina* nouveau de Borneo. *Samml. des Geol. Reichsmuseum in Leiden*, [1], VI, 1902, p. 250-260, pl. VII.

— . . . . (*8*). Note sur les Foraminifères fossiles de la province d'Angola. *B. S. G. F.*, [3], XVI, 1888, p. 132-134.

— . . . . . (*9*). Note sur un procédé permettant d'exécuter des sections minces dans les Foraminifères. *Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1885.

* Seguenza. . . . . Le formazioni terziarie nella provincia di Reggio (Calabria). *Mem. della Cl. di Sc. fis., mat. e nat., Atti della Ac. dei Lincei*, VI, 1880.

Steinmann . . . . . Elemente der Paläontologie ; Leipzig, 1888.

Vaughan Jennings . . . . . Orbitoïdal Limestone of North Borneo. *Geol. Mag.*, [III]. V, 1888, p. 529-532, pl. XV.

Verbeek . . . . . (*1*). Die Nummuliten des Borneo-Kalksteines. *Neues Jahrbuch*, 1871, 1-14, vol. I-III.

— . . . . . (*2*). Die Nummuliten wit den Eocenen Kalksteen van Borneo. *Jaarb. Mijn. Ned.-O.-Indie*, 1874, II, p. 133-161 (réimpr. de la précédente).

— . . . . . (*3*). Vorloopig bericht over Nummulikten, orbitoïdes en alveolinen von Java, etc. *Natuurk. Tijdschr.* V. N. I. LI. 1891, p. 101-138, 1 pl.

— (*4*) et Fennema. . . Description géologique de Java et Madoura ; Amsterdam, 1896, 2 vol.

W. Wolff. . . . . Versteinerungen des Tertiärs in W. Bornhardt. Deutsch Ostafrika, Band VII ; Berlin, Reimer, 1900.

S. Yoskiwara . . . . . (*1*). On some new fossils Echinoïden of Japan. *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, 1899, VI, n° 65.

— . . . . . (*2*). List of Cainozoic fossils of Japan. *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, 1900, VII, n° 81, p. 22.

TABLE

	Pages
I. — Généralités sur les Orbitoïdes et le genre *Lepidocyclina*	5
II. — Description des espèces de Lepidocyclines.	9
III. — Distribution géographique des Lepidocyclines	21
Conclusions	32
Liste des espèces décrites par les auteurs comme Lepidocyclines discoïdales. . . .	34
Bibliographie	37

NOTA. — Les préparations figurées dans les planches suivantes sans nom d'auteur ont été faites par les auteurs du mémoire.

On remarquera que les deux coupes (verticale et horizontale) que nous avons en général données pour chaque espèce, ne se rapportent pas toujours à des échantillons provenant de la même localité.

Pour dissiper toute ambiguïté relative aux types des espèces nouvelles, nous déclarons considérer toujours comme *figures types* les photographies des *coupes verticales*. Ce sont elles qui présentent à notre avis les caractères les plus saillants.

Étant donné le grand nombre de variétés que l'on trouve dans chaque gisement, on ne peut être sûr d'avoir obtenu des coupes verticales et horizontales *se rapportant sans aucun doute à la même forme* qu'en les obtenant sur *le même échantillon*, ce qui, le plus souvent. est impossible à faire.

MÉMOIRE N° 52

PLANCHE I

COUPES VERTICALES

1 — **Lepidocyclina Canellei** *n. sp.* (A) Peñablanca (Panama). Prép. Schlumberger. Coll. Ec. des Mines: p. 20; pl. III, fig. 5.

2. — **Lep. dilatata** Michelotti (B). Molere (Piémont). Coll. Ec. des Mines: p. 12; pl. II, fig. 8. 21; pl. III, fig. 10, 15.

3 — **Lep. Raulini** *n. sp.* (B). Saint-Géours (Aquitaine) Prép. Terrier. Coll. Ec. des Mines: p. 11; pl. I, fig. 6, 9, 13, 16; pl. II, fig. 3, 10; pl. III. fig. 4, 14.

4. — **Lep. Mantelli** Morton (B). Vicksburg (Alabama). Prép. Berthelin. Coll. Ec. des Mines: p. 10; pl. II, fig. 18; pl. III, fig. 7, 12.

5. — **Lep. Tournoueri** *n. sp.* (A). Rosignano (Montferrat). Coll. Ec. des Mines: p 19; pl. II, fig. 2, 14; pl. III, fig. 1.

6. — **Lep. Raulini** *n. sp.* (A). Saint-Géours (Aquitaine). Coll. Ec. des Mines: p. 11; pl. I, fig. 3; pl. II, fig. 3, 10; pl. III, fig. 4, 14.

7. — **Lep. marginata** Michelotti (B). Baèna (Andalousie). Coll. de la Sorbonne: p. 16; pl. II, fig. 7, 9, 11, 20; pl. III, fig. 3, 8, 9, 13

8. — **Lep. Gallienii** *n. sp.* (B). Phare d'Ambre (Madagascar). Coll. de la Sorbonne: p. 15, 29; pl. II, fig. 1.

9. — **Lep. Raulini** *n. sp.* (A). Comillas (Province de Santander). Coll. Ec. des Mines · p. 11; pl. I, fig 3, 6, 13, 16; pl. II, fig. 3, 10; pl. III, fig. 4, 14.

10. — **Lep. Schlumbergeri** *n. sp.* Baèna (Andalousie). Coll. de la Sorbonne: p. 14; pl. II. fig. 6.

11 — **Lep.** cf. **Verbeeki** Newton et Holland (B). Baèna (Andalousie). Coll. de la Sorbonne: p. 20; pl. II, fig. 16.

12 — **Lep. Morgani** *n. sp.* (A). Pont du Guadalquivir (Andalousie). Coll. de la Sorbonne: p. 17; pl. I, fig. 15, 17; pl. II, fig. 4, 12; pl. III, fig. 2.

13. — **Lep. Raulini** *n. sp.* (B) Comillas (Prov. de Santander). Prép. Schlumberger. Coll. Ec. des Mines: p. 11; pl. I, fig. 3, 6, 9, 16; pl. II, fig. 3, 10; pl. III fig. 4, 14.

14. — **Lep.** cf. **sumatrensis** Brady (A). Peñaguila (Prov. d'Alicante). Prép. Schlumberger. Coll. Ec. des Mines: p. 18; pl. II, fig. 15; pl. III, fig. 6.

15. — **Lep.** cf. **Morgani** *n. sp.* (A). Bobaomby (Madagascar). Prép. Schlumberger. Coll. de la Sorbonne: p. 18; pl. I. fig. 12, 17; pl. II, fig. 4, 12; pl. III, fig. 2.

16. — **Lep.** cf. **Raulini** *n. sp.* (A). Tanifotsy (Madagascar). Coll. de la Sorbonne: p. 11; pl. I, fig. 3, 6, 9, 13; pl. II, fig. 3, 10; pl. III. fig. 4, 14.

17. — **Lep** cf. **Morgani** *n. sp.* (A). [jeune individu]. Baèna (Andalousie). Coll. de la Sorbonne: p. 17; pl. I, fig. 12, 15; pl. II, fig. 4, 12; pl III, fig. 2.

MÉMOIRE N° 52

PLANCHE II

VUES EXTÉRIEURES ET COUPES

1. — **Lepidocyclina Gallienii** *n. sp.* Phare d'Ambre (Madagascar). Coll. de la Sorbonne : p. 15, 29; pl. I, fig. 8.

2. — **Lep. Tournoueri** *n. sp.* Pont du Guadalquivir (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 19; pl. I, fig. 5; pl. II, fig. 2, 14; pl. III, fig. 1.

3. — **Lep. Raulini** *n. sp.* Saint-Géours (Aquitaine). Coll. Ec. des Mines : p. 11; pl. I, fig. 3, 6, 9, 13, 16; pl. II, fig. 10; pl. III, fig. 4, 14.

4. — **Lep. Morgani** *n. sp.* Pont du Guadalquivir (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 17; pl. I, fig. 12, 15, 17; pl. II, fig. 12; pl. III, fig. 2.

5. — **Lep. Chaperi** *n. sp.* Rio Chagres (Panama). Coll. Ec. des Mines : p. 14.

6. — **Lep. Schlumbergeri** *n. sp.* Pont du Guadalquivir (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 14; pl. I, fig. 10.

7. — **Lep. marginata**, Michelotti. Figure type de l'espèce : p. 16; pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 9, 11, 20; pl. III, fig. 3, 8, 9, 13.

8. — **Lep. dilatata** Michelotti. Molere (Piémont). Coll. Ec. des Mines : p. 12; pl. I, fig. 2; pl. II, fig. 21; pl. III, fig. 10, 15.

9. — **Lep. marginata** Michelotti. 2e figure en date donnée par Michelotti : p. 16; pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 7, 11, 20; pl. III, fig. 3, 8, 9, 13.

10 — **Lep. Raulini** *n. sp.* Saint-Géours (Aquitaine). Coll. Ec. des Mines : p. 11; pl. I, fig. 3, 6, 9, 13, 16; pl. II, fig. 3; pl. III, fig. 4, 14.

11. — **Lep. marginata** Michelotti. Rosignano (Montferrat). Coll. Ec. des Mines : p. 16; pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 7, 9, 20; pl. III, fig. 3, 8, 9, 13.

12. — **Lep. Morgani** *n. sp.* Abesse (Aquitaine). Coll. Ec. des Mines : p. 17; pl. I, fig. 12, 15, 17; pl. II, fig. 4; pl. III, fig. 2.

13. — **Lep. elephantina** M.-Ch. (A). Isola di malo (Vicentin). Prép. Munier-Chalmas. Coll. de la Sorbonne : p. 13; pl. II, fig. 19.

14. — **Lep. Tournoueri** *n. sp.* Baèna (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 19; pl. I, fig. 5; pl. II, fig. 2; pl. III, fig. 1.

15. — **Lep.** cf. **sumatrensis** Brady. Abesse (Aquitaine). Coll. Ec. des Mines : p. 18, pl. I, fig. 14.

16. — **Lep.** cf. **Verbeeki** Newton et Holland. (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 20; pl. I, fig. 11.

17. — **Lep. Joffrei** *n. sp.* (A) Andravy (Madagascar). Coll. de la Sorbonne : p. 16; pl. III, fig. 11.

18. — **Lep. Mantelli** Morton (A) Alabama. Prép. Schlumberger. Coll. Ec. des Mines : p. 10; pl. I, fig. 4; pl. III, fig. 7, 12.

19 — **Lep. elephantina** M.-Ch. (A). Isola di Malo (Vicentin). Prép. Munier-Chalmas. Coll. de la Sorbonne : p. 13; pl. II, fig. 13.

20. — **Lep. marginata** Michelotti. Baèna (Andalousie). Coll de la Sorbonne : p. 16; pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 7, 9, 11; pl. III, fig. 3, 8, 9, 13.

21. — **Lep. dilatata** Michelotti (A) Peyrère (Aquitaine). Coll. Ec. des Mines : p. 12; pl. I, fig. 2; pl. II, fig. 8; pl. III, fig. 10, 15.

22. — **Lep. Munieri** *n. sp.* (A). Isola di Malo (Vicentin). Coll. de la Sorbonne : p. 20.

MÉMOIRE N° 52

PLANCHE III

COUPES HORIZONTALES ET TANGENTIELLES

1. — **Lepidocyclina Tournoueri** *n. sp.* (A). Baèna (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 19; pl. I, fig. 5; pl. II, fig. 2, 14.

2. — **Lep. Morgani** *n. sp.* (A) Pont du Guadalquivir (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 15; pl. I, fig. 12, 15, 17; pl. II, fig. 4, 12.

3. — **Lep. marginata** Michelotti (B). Pont du Guadalquivir (Andalousie). Coll. de la Sorbonne : p. 16; pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 7, 9, 11, 20; pl. III, fig. 8, 9, 13.

4. — **Lep. Raulini** *n. sp.* Saint-Géours (Aquitaine). Coupe tangentielle. Coll. Ec. des Mines : p. 11; pl. I, fig. 3, 6, 9, 13, 16; pl. II, fig. 3, 10; pl. III, fig. 14.

5. — **Lep. Canellei** *n. sp.* (A). Peñablanca (Panama). Coll. Ec. des Mines : p. 20; pl I, fig. 1.

6. — **Lep.** cf. **sumatrensis** Brady (A). Villa Sacco, près Turin. Prép. Schlumberger. Coll. Ec des Mines : p. 18; pl. I, fig. 14; pl. II, fig. 15.

7. — **Lep. Mantelli** Morton (A). Clayborne (Alabama). Coll. Ec. des Mines : p. 10; pl. I, fig. 4; pl. II, fig. 18; pl. III, fig. 12.

8. — **Lep. marginata** Michelotti (B) Baèna (Andalousie). Coll. de la Sorbonne ; p. 16 ; pl. I, fig. 7 ; pl. II, fig. 7, 9, 11, 20; pl. III, fig. 3, 9, 13.

9. — **Lep. marginata** Michelotti (B). Rosignano (Montferrat). Coll., Ec. des Mines, p. 16; pl. I, fig. 7; pl. II, fig. 7, 9, 11, 20; pl. III, fig. 3, 8, 13.

10. — **Lep. dilatata** Michelotti (A). Peyrère (Aquitaine). Coll. Ec. des Mines : p. 12; pl. I, fig. 2; pl. II, fig, 8, 21; pl. III, fig. 15.

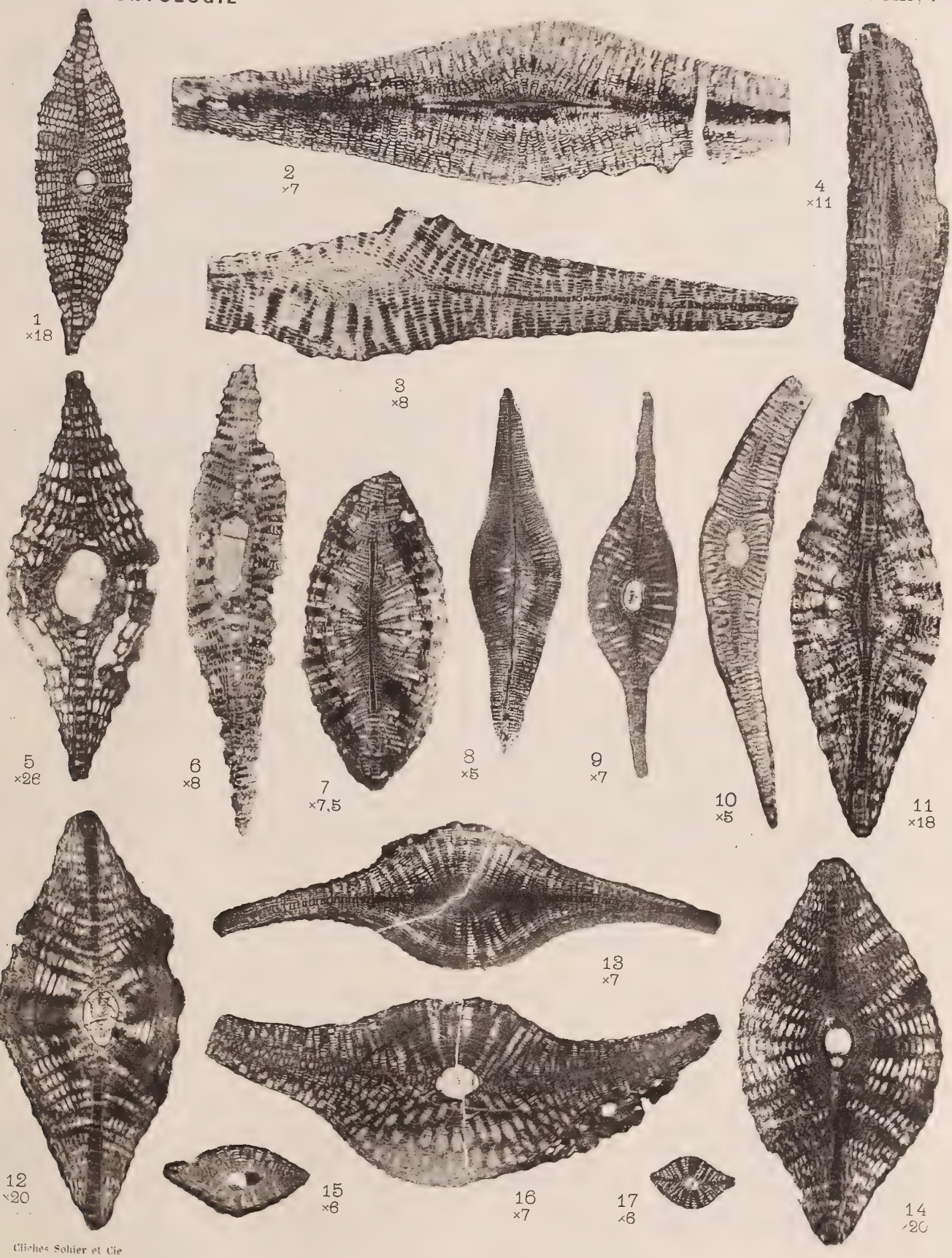
11. — **Lep. Joffrei** *n. sp.* Andravy (Madagascar). Coll. de la Sorbonne : p. 16; pl. II, fig. 17.

12. — **Lep. Mantelli** Morton. Vicksburg (Alabama). Coupe tangentielle. Prép. Berthelin. Coll. Ec. des Mines : p. 10; pl. I, fig. 4 ; pl. II, fig. 18 ; pl. III, fig.

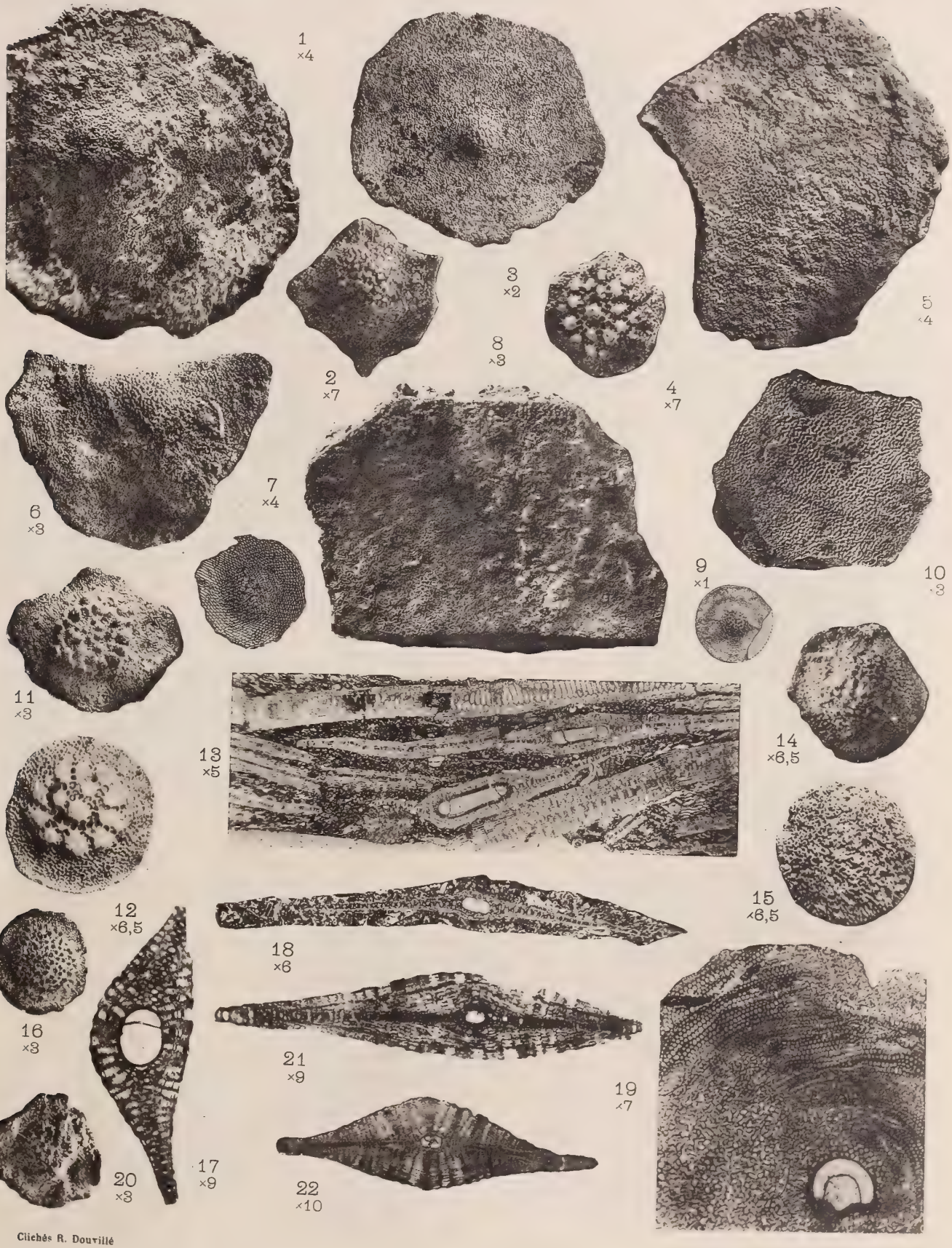
13. — **Lep. marginata** Michelotti (B). Rosignano (Montferrat). Même échantillon que fig. 9. Coll. Ec. des Mines, p 16; pl. I, fig. 7 ; pl II, fig. 7, 9, 11, 20 ; pl. III, fig. 3, 8, 9

14. — **Lep Raulini** *n sp.* (A). Columbres (Prov. de Santander). Prép. Schlumberger. Coll. Ec. des Mines : p. 11; pl. I, fig. 3, 6, 9, 13, 16 ; pl. II, fig. 3, 10 ; pl. III, fig. 4.

15. — **Lep. dilatata** Michelotti. Peyrère (Aquitaine). Coupe tangentielle. Coll. Ec. des Mines : p. 12; pl. I, fig. 2 ; pl. II, fig 8, 21 ; pl. III, fig. 10.



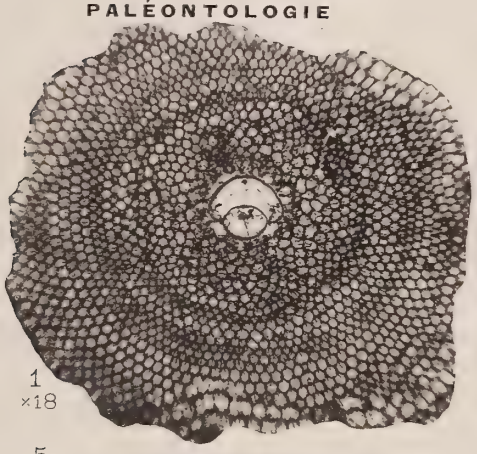
Clichés Sohier et Cie
Phototypie Sohier et Cie

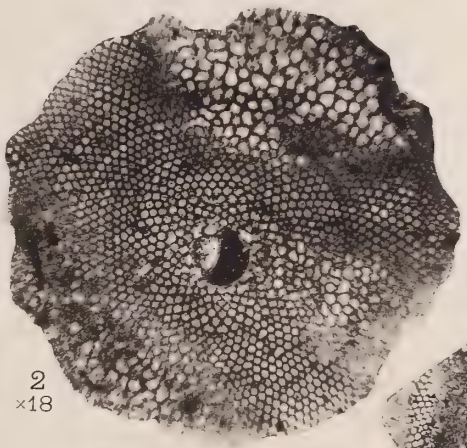


Clichés R. Douvillé

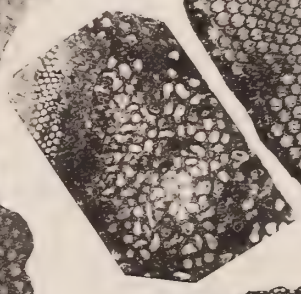
Phototypie Sohier et Cie

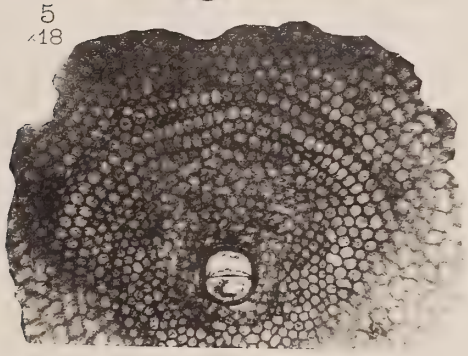
Mém. Soc. Géol. de France
PALÉONTOLOGIE
T. XII; Pl. III

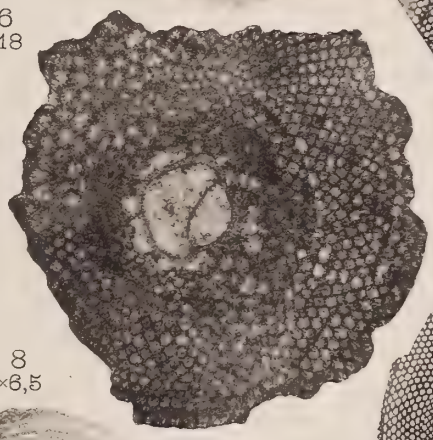

1
×18

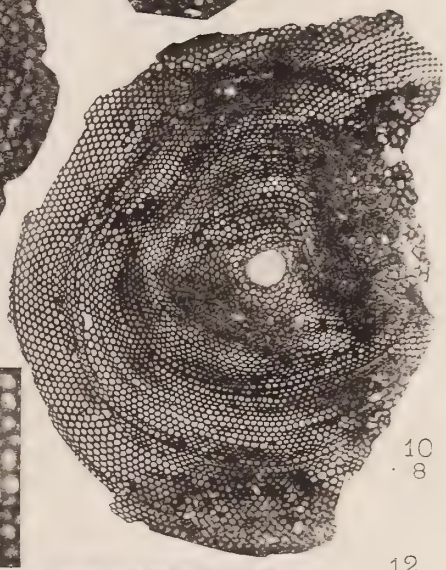

2
×18

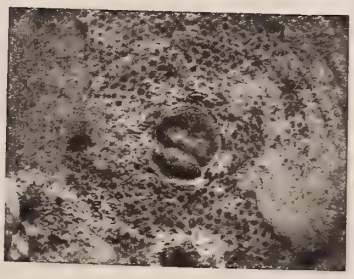
3
×20

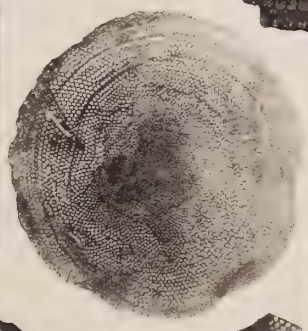

4
×8

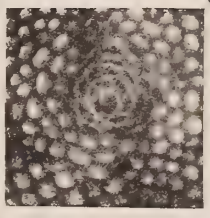

5
×18

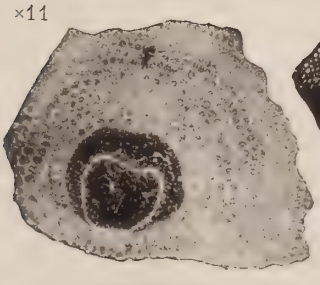

6
×18

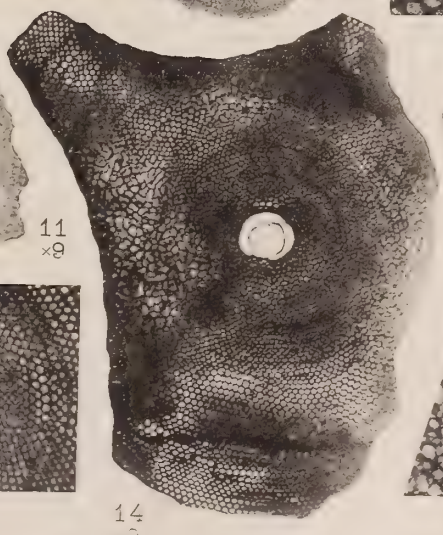

10
·8


7
×11

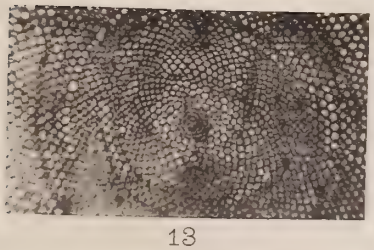

8
×6,5

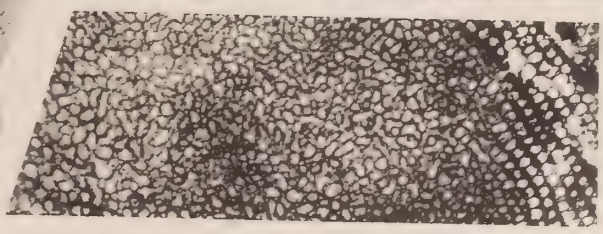

9
×50


11
×9


14
×2

12
×11


13
×25


15
×8

Clichés Sohier et ...
Phototypie Sohier et ...

MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 128 383 882

Date Due